COLLECTION D'ÉTUDES ANCIENNES
publiée sous le patronage de l'ASSOCIATION GUILLAUME BUDÉ

STRABON
ET LA SCIENCE DE SON TEMPS

* LES SCIENCES DU MONDE

PAR

Germaine AUJAC
AGRÉGÉE DE L'UNIVERSITÉ
CHARGÉE D'ENSEIGNEMENT
A LA FACULTÉ DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES D'ALGER



SOCIÉTÉ D'ÉDITION « LES BELLES LETTRES »
95, BOULEVARD RASPAIL, PARIS

—

1966

LES SCIENCES DU MONDE

*

« L'étude en général est un des besoins de l'humanité ; lorsqu'une fois on éprouve cette curiosité active qui nous porte à pénétrer les merveilles de la Nature, on ne demande plus à quoi sert l'étude, car elle sert alors à notre bonheur. »

Astronomie de J. de Lalande (Préface)

AVANT-PROPOS

L'étude attentive des *Prolégomènes*, les deux livres par lesquels Strabon ouvre sa *Géographie*, est riche d'enseignement. Tandis que la masse de son ouvrage, les quinze livres consacrés à la description régionale, nous le montrent plus intéressé par les aspects économiques et humains, dans leur rapport avec les données physiques, que par la partie mathématique de la géographie qui seule fait l'objet de l'œuvre de Ptolémée, les deux premiers livres, en un vaste préambule, soulignent la nécessité, pour qui veut de la Chorographie faire une science, de s'appuyer sur un certain nombre de connaissances indispensables, relevant des sciences qui, dans le cycle des études, précèdent la science géographique.

Aussi Strabon fait-il brièvement le point des connaissances, prenant à chaque science ce qu'elle contient de plus assuré pour le faire servir à l'étude du monde habité. Il organise autour de quelques centres d'intérêt privilégiés (le ciel, la terre, le monde habité) ce qu'il est normal de savoir pour un homme cultivé, soucieux de mieux connaître ce qui l'entoure. Ce faisant, il nous livre, à son insu peut-être, et bien que son intention ne soit à aucun moment d'employer le langage ni le mode de raisonnement des physiciens ou des mathématiciens, le savoir moyen de son époque en matière scientifique.

C'est là ce qu'il nous a paru intéressant de dégager d'abord, réservant à plus tard l'examen de ce qui est peut-être plus proprement l'apport de Strabon, volontiers dilué dans les quinze livres de la géographie régionale. C'est donc sur les *Prolégomènes* que nous fonderons en majeure partie la présente étude. Nous les avons atteints à travers les éditeurs divers, les « anciens » surtout, Casaubon, Coray, La Porte du Theil, dont la sagacité suppléait bien souvent avec bonheur au défaut d'information philologique ; de plus modernes aussi, Kramer, Meineke, Jones, qui semblent en maintes occasions préférer les conjectures ingénieuses à la recherche approfondie du sens et auxquels nous avons souvent préféré la toute récente édition de Sbordone qui, prudemment, en revient autant que faire se peut à la lecture des manuscrits. Nous avons lu aussi ces textes dans les principaux manuscrits que nous avons dûment collationnés, pour un

autre but il est vrai, sans que d'ailleurs apparaissent entre eux des différences véritablement signifiantes pour notre propos actuel.

De la traduction de Coray — La Porte du Theil, qui témoigne d'un souci profond du texte, nous avons tiré grand profit, ainsi que de celle de Tardieu qui s'en inspire souvent ; mais nous avons préféré la plupart du temps, et notamment pour les *Prolégomènes*, adopter une traduction personnelle ; dans les cas, rares, où elle s'écarte de l'interprétation traditionnelle, une note explicative définit et justifie notre position. En tout état de cause, nous avons jugé préférable d'indiquer côte à côte les deux systèmes de référence le plus généralement adoptés : celui de Kramer, en livres, chapitres et paragraphes, et celui, plus traditionnel, de Casaubon. Chaque citation sera donc assortie d'abord d'un système de trois nombres correspondant aux éditions modernes, puis du sigle C suivi du numéro de la page chez Casaubon.

Nous avons pris pour règle dans ce travail de ne jamais perdre de vue le texte de Strabon, tel que nous le livrent les manuscrits, et, prenant exemple sur ces savants Hellènes qui se donnaient pour mission de « sauver les phénomènes », nous avons essayé le plus possible de croire à la vérité d'un texte qui avait bien des raisons de nous parvenir déformé par l'inattention des copistes, beaucoup plus excusable, mais aussi beaucoup plus dangereuse quand il s'agit de chiffres que quand il s'agit de mots. En bien des occasions, force nous a été de poser des points d'interrogation, au lieu d'apporter des solutions qui n'auraient pu être que de l'ordre de la conjecture. Mais peut-être était-il aussi important, ce fut du moins notre avis, d'établir ce que l'on ne savait pas ou ce sur quoi l'on avait des idées fausses, que de faire le tour des « acquisitions » sûres.

Qu'il nous soit permis en terminant d'exprimer notre sincère gratitude envers tous ceux qui nous ont aidé de leurs encouragements ou de leurs conseils. Notre reconnaissance va en tout premier lieu à Monsieur le Professeur Flacelière, qui a bien voulu accepter de diriger ce travail, d'en suivre patiemment le développement malgré méandres et détours, et dont les avis judicieux nous ont permis à maintes reprises de mieux en préciser les contours.

Nos remerciements vont aussi, très chaleureusement, aux nombreux spécialistes, universitaires ou non, à Paris ou Alger, qui ont pris sur leur temps pour éclairer un point ou l'autre qui faisait difficulté. Sans doute serait-il trop long de les nommer tous, mais il serait particulièrement ingrat de ne pas mentionner au moins Monsieur Arbey, actuellement directeur de l'observatoire de Besançon, qui, du temps de son séjour à Alger, mit sa grande compétence et de précieux moyens de travail à notre disposition.

Enfin nous ne saurions clore ces lignes sans exprimer tout ce que

nous devons à l'éminent Professeur qui, jadis, à l'Université de Toulouse, a guidé nos premiers pas dans ce monde grec qui nous devenait à tous spontanément familier grâce à la lumineuse clarté, à la conviction discrètement passionnée de son enseignement. La pensée, la méthode, les directives de Marcel Caster, pour autant que nous ayons pu les pénétrer et leur rester fidèle, nous ont été présentes tout au long de l'élaboration de ce travail dont l'idée première est directement issue de l'un de ses cours.

Puisse la présente étude ne pas être trop indigne d'un tel maître.

La Font-Fresque, le 1er septembre 1965.

INTRODUCTION

STRABON, TÉMOIN DE SON TEMPS.

« Parmi les ouvrages que le temps a respectés, il en est peu qui présentent un intérêt aussi vaste, aussi soutenu, que la *Géographie* de Strabon. Elle renferme presque toute l'histoire de la science depuis Homère jusqu'au siècle d'Auguste : elle traite de l'origine des peuples, de leurs migrations, de la fondation des villes, de l'établissement des empires et des républiques, des personnages les plus célèbres, et l'on y trouve une immense quantité de faits qu'on chercherait vainement ailleurs [1]. » Cet intérêt si vaste, si soutenu, qui incita Napoléon à financer la somptueuse autant que savante traduction qui sur bien des points fait encore autorité, vient assurément du caractère même de l'œuvre tout autant que d'un hasard favorable.

Strabon en effet, dans sa *Géographie,* se montre à nous comme un témoin exemplaire de son temps. Né à Amasée dans le Pont vers 64 ou 63 avant Jésus-Christ, il reçut une éducation libérale, dans cette Asie Mineure [2] toute pénétrée de culture grecque. A vingt ans, cédant à l'attrait de la capitale, il vint à Rome, en passant par Corinthe : c'était l'année de la mort de César. Durant ce premier séjour, il eut certainement le loisir de fréquenter savants et philosophes de toutes origines, de toutes spécialités, réunis dans cette capitale politique du monde habité. Nous savons qu'il suivit les cours de Xénarque, natif de Séleucie, un membre éminent de la secte péripatéticienne qui séjourna tour à tour à Alexandrie et Athènes avant de se fixer à Rome où il fut l'ami de César (XIV.5.4. C.670.) et où très vraisemblablement Strabon le rencontra. Est-ce à Rome aussi qu'il étudia la philosophie d'Aristote avec un certain Boethos, philosophe réputé, originaire de Sidon en Phénicie (XVI.2.24. C.757.) ? C'est plus que probable.

Grec d'Asie Mineure, séduit sans doute comme tant d'autres jeunes gens par le prestige de Rome, Strabon y fréquente surtout des Grecs d'Orient, originaires d'Ionie et tenants de philosophies diverses. Lui-même se ralliera plus tard à la doctrine stoïcienne, par un choix

1. Avertissement à la traduction de la *Géographie* de Strabon, par CORAY, LA PORTE DU THEIL.
2. Il dit lui-même avoir pu, à Nysa près de Tralles en Carie, écouter les leçons d'Aristodème, fils de Ménécrate, lequel fut disciple d'Aristarque (XIV.1.48. C.650).

conscient et délibéré d'adulte, puisqu'il ne semble guère avoir eu dans son adolescence de maître stoïcien. De cette formation éclectique, il lui restera une certaine indécision dans l'esprit. Il n'ose guère se fier hardiment à son propre jugement ; il hésite à rejeter sans examen des opinions qui sont pourtant bien éloignées de ses convictions intimes. Sous prétexte d'en démontrer l'inanité, il expose ainsi nombre d'hypothèses qu'il juge aberrantes, mais dont nous lui sommes parfois bien reconnaissants de ne pas les avoir tout simplement passées sous silence.

D'autres voyages à Rome, un séjour en Égypte avec son ami Aelius Gallus qu'il accompagne jusqu'aux frontières de l'Éthiopie [1], la composition d'un vaste ouvrage historique en quarante-sept volumes dont il ne nous reste rien, tels sont les quelques éléments qui nous permettent de situer le personnage.

Quand, au déclin d'une longue vie, il se décide à composer la *Géographie* [2], son propos n'est pas d'apporter du neuf, de livrer le résultat de découvertes positives, de faire avancer la science : ses voyages, qui ne restent qu'occasionnels, ses expériences, limitées et fragmentaires, ses recherches, surtout livresques, ne le prédestinent pas à cela. Simplement, il désire rassembler en un tout aussi cohérent que possible toutes les nouveautés, toutes les acquisitions que les voyages, les expériences, les recherches d'autrui ont fait naître et fructifier jusqu'à ce jour. Il fait ainsi le point des connaissances que pouvait raisonnablement avoir, dans ce siècle d'Auguste si fertile en bons esprits, un homme « éclairé », soucieux d'efficacité plus que d'érudition pure, mais formé à la lecture intelligente et à la critique des textes.

Témoin de son temps, Strabon l'a donc été par le caractère même de son œuvre, énorme compilation, statue colossale dressée à l'image de ce monde qu'il importe de mieux connaître pour mieux s'en servir. Mais par une grâce insigne, par un effet de cette chance qui sourit aux audacieux, l'époque où vivait Strabon, le monde dont il traçait l'image, étaient à bien des points de vue une époque, un monde privilégiés. Après l'effondrement politique de la Grèce, Rome prenait rang de grande puissance mondiale (dans le « monde habité » d'alors), étendait sans cesse les limites d'un empire auquel ne pouvait se comparer, pour un temps sans doute, que celui des lointains et barbares Parthes [3]. Strabon, conscient de cette évolution

1. Ce fut en 25 et 24 avant J.-C. (II.5.12. C.118). Strabon assure également avoir fait un long séjour à Alexandrie (II.3.5. C.101).

2. Je ne cite que pour mémoire les thèses en présence, celle de Niese, qui prétend que la *Géographie* fut écrite à Rome à l'instigation d'amis romains, vers les années 18-19 après J.-C., soit à 80 ans passés, et celle de Pais qui soutient qu'elle fut rédigée vers 7 après J.-C., publiée à ce moment, mais révisée par la suite vers 18 ap. J.-C. La discussion de ces dates n'est d'aucune utilité pour notre étude.

Cf. sur ce point : E. Honingmann, s. v. *Strabon* dans *Paulys Realencyclopädie*, IV. A[1], col. 76 à 84.

3. Cf. XI.9.2. C.515 : « Aujourd'hui les Parthes règnent sur une si grande étendue de

et de son importance, fier d'y participer, se donne pour but avoué de faciliter par une meilleure connaissance de la géographie la mainmise de l'empire romain sur le monde habité ; il désire coopérer dans la mesure de ses moyens à l'unification des peuples sous une même autorité, à l'élaboration d'un empire dont, en bon stoïcien, il souhaite qu'il soit le plus grand possible, qu'il s'étende à l'ensemble du monde habité [1].

A cette fin, il veut mettre à la disposition de l'empire romain la somme des connaissances accumulées par le monde grec, au cours de tant de siècles de réflexion et de patientes recherches. Le savoir que Strabon nous présente dans son œuvre est tout entier le fruit de la pensée hellénique, de la pensée hellénistique devrait-on dire plutôt, puisque c'est l'œuvre d'Ératosthène, complétée ou modifiée par ses successeurs, qui forme en bien des points la « substantifique moëlle » de l'ouvrage de Strabon. Mais le monde romain le transforme déjà, en modifie l'orientation, le sens parfois, pour le faire répondre à ses aspirations. Si l'on devine à travers Strabon les grandeurs et les faiblesses d'une science qui brilla tour à tour d'un vif éclat dans ces villes, un moment privilégiées, que furent Athènes, Alexandrie, Rhodes, l'on perçoit aussi très nettement l'emprise des préoccupations nouvelles, sous l'influence des problèmes que pose l'extension de l'empire.

Et donc notre propos, en cette étude sur « Strabon et la science de son temps », sera d'examiner, à travers le cas particulier mais singulièrement favorable de notre géographe, l'état de la science en ce siècle d'Auguste tout plein du triomphe de Rome. La géographie en effet suppose le recours aux sciences exactes, astronomie et géométrie ; elle s'interroge sur la nature de l'écorce terrestre, sur ses transformations, sur les mouvements qui l'agitent. Mais aussi rien de ce qui touche à la vie des hommes ne lui est étranger. En ce monde nouveau, préoccupé de l'organisation durable d'un empire vaste et composite, les sciences directement utiles, celles qui touchent à la vie matérielle ou sociale, prennent le pas sur les sciences désintéressées, qui étudient le mouvement des astres ou la formation de notre sol. Strabon, par l'attention qu'il porte à l'origine des peuples, leurs migrations, la fondation des villes, l'établissement des empires et des républiques, se montre à tout instant l'avocat des idées modernes avec lesquelles il se sent spontanément accordé.

C'est pourtant son attitude face à ce que nous appelons, par opposition aux sciences de l'homme, les sciences du monde qui retiendra seule pour l'instant notre attention. Fidèle représentant de son époque,

terre et sur des peuples si nombreux qu'ils sont devenus en quelque manière les rivaux des Romains, si l'on considère la grandeur de l'empire. »

1. « Les plus grands chefs de guerre sont ceux qui peuvent exercer leur pouvoir sur la terre et sur la mer, tentant de rassembler peuples et cités en un seul empire, régi par les mêmes structures politiques » (*I.1.16. C.9*).

l'usager de la science qu'est Strabon nous permet en effet de découvrir avec une assez bonne approximation ce que savait en matière scientifique un homme cultivé de ce temps, ce dont il avait entendu parler sans pour autant l'assimiler à fond, ou ce qu'il rejetait délibérément comme sans fondement ou trop hasardeux. Il nous aide ainsi à préciser une étape d'évolution, en cette époque charnière qui, toute pénétrée d'hellénisme, participe pourtant à l'effondrement du monde grec, au triomphe du monde romain.

PREMIÈRE PARTIE

Les choix de Strabon

« L'histoire des sciences est avant tout l'histoire de leur esprit philosophique, de la représentation que les hommes se sont faite à chaque instant de l'univers, quand ils essaient de la préciser et de la légitimer, d'apporter leurs preuves et leurs raisons aussi loin qu'ils le peuvent. »

A. Rey, *L'apogée de la science technique grecque. L'essor de la Mathématique,* p. 7.

LES CHOIX DE STRABON

Dès les premières lignes de son ouvrage, Strabon rend hommage à ceux qui, avant lui, ont touché de près ou de loin à la science géographique : ce sont tous des philosophes, à ce qu'il nous dit, de ces hommes qui « ont pour souci l'art de vivre et le bonheur » (I.1.1. C.2.). Et il cite « Homère ; après lui, Anaximandre de Milet et Hécatée son concitoyen, selon les paroles mêmes d'Ératosthène ; ensuite Démocrite, Eudoxe, Dicéarque, Ephore et tant d'autres ; encore après eux, Ératosthène, Polybe, et Poseidonios, tous des philosophes » (I.1.1. C.1.). L'on s'attend alors à le voir brosser à l'usage de son lecteur un tableau, aussi succinct soit-il, du développement de la science géographique à travers les siècles. Or il n'en est rien.

Il n'est que de jeter un coup d'œil sur les *Prolégomènes* pour s'apercevoir qu'après une brève Introduction sur les intérêts et les servitudes de la géographie, au cours de laquelle il salue Homère comme le fondateur de cette science, Strabon consacre la majeure partie des livres I et II à la critique de l'ouvrage d'Ératosthène ; les remarques et corrections d'Hipparque sont examinées chemin faisant ; de brefs développements qui mettent en lumière certains aspects de la pensée de Poseidonios et de Polybe complètent cet aperçu critique des prédécesseurs. Strabon peut alors « prendre un nouveau départ » (II.5.1. C.109.) et, en un rapide exposé, résumer les connaissances nécessaires à l'étude de la géographie [1].

Rien là d'une histoire de la science géographique. Simplement quelques jets de lumière dirigés sur l'un ou l'autre de ceux que Strabon considère comme les plus importants. De sa vaste lecture, de sa large érudition, il ne retient à notre usage qu'un petit nombre d'auteurs, et ce choix est significatif : Homère d'abord, le fondateur de la science ; Ératosthène ensuite, l'auteur du dernier en date des traités de géographie ; enfin les quelques savants ou philosophes qui ont

1. Voici le plan des *Prolégomènes* (I.I et II), qui constituent l'essentiel de notre documentation :
1) Première Introduction : Que la géographie est œuvre de philosophe (I.1. C.1 à 14).
2) Critique des prédécesseurs :
— Ératosthène, et accessoirement Hipparque (I.2. à II.1. C.14 à 94).
— Poseidonios (II.2 et 3. C.94 à 104).
— Polybe (II.4. C.104 à 109).
3) Seconde Introduction : les connaissances indispensables (II.5. C.109 à 136).

apporté une contribution à la mise à jour de l'ouvrage d'Ératosthène.

Sans doute, un si bref raccourci est-il forcément injuste, et Strabon y suppléera-t-il de lui-même en faisant appel en maintes occasions à ceux qui ont pris parti sur un ou plusieurs problèmes géographiques, apportant leur pierre à l'édifice commun. Les références que nous découvrirons ainsi, au hasard de la lecture, les choix comme les oublis, nous aideront à dessiner le portrait de Strabon à travers ses rancœurs ou ses enthousiasmes, à deviner ses tendances secrètes et ses instinctives affinités par delà la claire expression d'une volonté raisonnable. Il sera plus facile alors de prévoir insuffisances ou incompréhensions, de corriger impulsions injustes ou excessives admirations, de rétablir autant que faire se pourra les êtres et les choses dans leur objective vérité.

Aussi est-il bon, avant de considérer l'attitude de Strabon devant tel ou tel problème de géographie mathématique ou physique, de le voir juger ses prédécesseurs, se situer par rapport à eux, leur distribuer éloges ou critiques, leur faire gloire de telle ou telle découverte, les accuser de tel ou tel recul. C'est donc non pas une histoire objective et exhaustive de la science géographique que nous proposerons en cette première partie, mais un bref aperçu, tout subjectif et relatif à notre auteur, de l'opinion qu'un homme cultivé de l'époque d'Auguste pouvait avoir sur l'évolution des idées et des théories scientifiques, des origines à son temps.

CHAPITRE I

HOMÈRE, LE PÈRE DE TOUTE SCIENCE

« Au commencement était Homère », pourrait-on dire chaque fois qu'il s'agit de l'histoire de la littérature ou de la pensée grecques. Tel est en tout cas le sentiment profond de Strabon qui, à la suite de tant d'autres, et non des moindres, veut voir dans Homère le fondateur de la science géographique, comme de toute science. Aussi consacre-t-il au Poète les développements liminaires de son propre ouvrage.

Qu'en dit-il ? Qu' « il distance nettement tous les autres, passés ou futurs, par la qualité de sa poésie sans doute, mais tout autant par sa connaissance de la vie politique, qui lui a permis de s'intéresser non seulement aux actions humaines afin d'en connaître le plus possible et d'en transmettre le souvenir à la postérité, mais aussi aux pays, soit dans leur individualité régionale, soit dans leur rapport avec l'ensemble du monde habité, terre et mer » (I.1.2. C.2.). Voilà donc Homère reconnu comme père de l'histoire, père de la géographie, père de la science. Aussi Strabon, qui se fait le champion du Poète, va-t-il s'efforcer de démontrer que nombre de connaissances scientifiques se trouvaient déjà, implicitement du moins, chez Homère. N'est-il pas admis que « les premiers historiens, les premiers physiciens, étaient des auteurs de fables » (I.2.8. C.20.) ? Et ne convient-on pas que les poètes ont, du monde, une connaissance intuitive, une vue directe, souvent plus vraies que celles des véritables savants ? [1]

Et donc Homère, le Poète par excellence, doit par définition posséder au plus haut point cette connaissance intuitive du monde qui est à la fois révélation et contemplation. A nous de savoir, sous une enveloppe verbale parfois trompeuse, déceler et reconnaître le contenu scientifique que le Poète y a mis d'instinct, ou plutôt que l'inspiration poétique, que les Grecs pensent d'essence divine, y a mis à travers lui. La poésie d'Homère nous livre ses secrets peu à peu, à mesure de nos progrès, à mesure que les découvertes scientifiques nous permettent d'interpréter, de donner leur sens vrai à des vers, à des passages incompris jusque-là.

Sans doute les connaissances que Strabon reconnaît à Homère sont-elles de toutes sortes, concernant aussi bien la géographie générale

1. En fait, l'hypothèse scientifique, fondée sur des bases rationnelles, réclame pour s'élancer en avant intuition, imagination, hardiesse, toutes qualités qui sont celles des poètes. Science et poésie sont sœurs, d'une certaine manière.

(configuration du monde habité, astronomie, vents, mouvements du sol...) que la géographie régionale (Grèce et ses environs, contrées exotiques, pourtour de la Méditérannée...) ou l'histoire ancienne, qui sert de point de départ à la fable. Nous retiendrons seulement ici les points particuliers que nous retrouverons à chaque pas dans l'actualité scientifique du temps, puisqu'aussi bien Strabon les discute avec une minutie qui ne nous épargne aucun détail ; cela peut nous éclairer, mieux que les critiques embrouillées qu'il adresse à Ératosthène ou Hipparque, sur les connaissances et les théories propres à notre auteur, celles du moins qu'instinctivement il a admises comme siennes et profondément assimilées, jusqu'à les regarder comme l'expression même de la vérité [1].

A) Globe terrestre - Monde habité : Les conceptions d'Homère.

Reconnaissons d'abord de bonne grâce, à la suite de Strabon, que les problèmes de géographie générale n'ont pas été abordés par Homère de manière systématique : au détour d'un vers, à quelques détails épars dans son œuvre, et réunis ou rapprochés par l'un ou l'autre de ses fidèles, surgissent devant nous les éléments d'une vision du monde concret qu'il nous est possible (c'est du moins l'opinion de Strabon, et il va nous en faire la démonstration) de recompcser en une théorie satisfaisante pour l'esprit.

Sans doute ne faut-il pas oublier qu'une telle théorie, que l'on présente alors comme directement issue de la poésie d'Homère, n'en vient en fait qu'à travers le prisme souvent déformant de la vision d'un autre. En l'absence d'un exposé clair et méthodique, on ne peut en effet qu'essayer d'interpréter des images, des symboles, voire des silences. Et l'imagination des interprètes, pour si objectifs qu'ils se croient, se montre souvent abusivement fertile. Ainsi la géographie d'Homère, telle que la voit Strabon, est bien plutôt une projection de sa propre vision du monde qu'il va prêter au Poète : le choix des citations, la nécessité de donner du sens à des textes si obscurs, parfois même la volonté apologétique, ne laissent pas grande place à l'objectivité.

1. Forme de la terre - Continuité de l'océan.

« Et tout d'abord, Homère a représenté le monde habité baigné de tous côtés par l'océan, ce qui est la stricte vérité » (I.1.3. C.2.).

1. Un commentaire d'HOMÈRE nous donne souvent une idée assez juste des connaissances scientifiques d'une époque ; il se fait l'écho des préoccupations du temps, se modifiant, changeant d'orientation, prenant des extensions diverses au gré des découvertes, au hasard des théories nouvelles. Chacun veut fonder ses propres opinions sur l'autorité du Poète, et appuyer les nouveautés sur la tradition. Une étude chronologique des divers commentaires, tant anciens que modernes, nous fournirait à coup sûr des indications précieuses sur l'évolution des idées et des goûts !

Ainsi le monde habité serait une île, entourée par un océan continu ; c'est là depuis longtemps l'un des postulats de la science géographique, que certains essaient, mais sans succès, de mettre en doute.

A l'appui de ses dires, Strabon produit un certain nombre de preuves : Homère situe les peuples d'Extrême-Orient et d'Extrême-Occident sur les bords de l'océan (I.1.3. C.2.) ; il en est de même, dit-il, pour les Éthiopiens, les plus méridionaux des hommes, et pour les peuples septentrionaux (I.1.6. C.3.) ; le soleil surgit de l'océan le matin et s'y replonge le soir (I.1.3. C.2.), tout ainsi que les étoiles ou les constellations [1]. Tout nous suggère la présence d'un océan continu autour de notre monde habité. D'ailleurs, en gravant le bouclier d'Achille, Héphaïstos n'a-t-il pas placé tout autour, « en cercle », l'Océan, enveloppant de ses eaux notre terre ?

Au reste l'évidence de nos sens, tout comme l'expérience, suggère que le monde habité est une île ; à défaut de nos sens, le raisonnement peut nous le prouver (I.1.8. C.5.). Strabon cite, il est vrai, pour appuyer cette opinion, le témoignage de tous ces voyageurs qui ont voulu naviguer tout autour de la terre, et qui n'ont été arrêtés que par « le dénûment et la solitude » (I.1.8. C.5), et non par l'obstacle qu'aurait constitué un continent. Homère, lui, n'a pas pu, et pour cause, avoir recours à ces témoignages trop récents, et pourtant son intuition, fondée sur sa grande expérience, lui a suffi pour lui permettre d'atteindre sans effort la vérité.

Combien sa méthode est par là supérieure à celle d'un Hipparque par exemple : ce grand mathématicien met en doute l'existence pourtant évidente d'un océan continu ; il veut raisonner et, invoquant le témoignage de Séleucos de Babylone qui affirme que les mouvements de l'océan ne sont pas partout les mêmes, il en conclut à une discontinuité des eaux ; mais, poursuit-il, « admettrait-on l'uniformité de régime, il ne s'ensuivrait pas que l'océan Atlantique sur tout le tour soit confluent » (I.1.9. C.5) [2]. Voilà bien là, pense

1. Voici les vers-témoins qui formeront la trame de la discussion, et qui seront cités à maintes reprises au cours de ces développements :

Od. IV.563 (à propos des Champs-Élysées que Strabon place dans les régions bienheureuses de l'Ibérie, à l'extrême-occident du monde habité),

« Là il n'y a plus ni neige ni gros temps,
Mais toujours l'Océan envoie de là les claires brises du Zéphyr ».

Il. I.423 (à propos des Éthiopiens),

« Que Zeus va visiter, sur le bord de l'Océan ».

Il. XVIII.489 et *Od.* V.275 (à propos de l'Ourse),

« Seule, elle n'a pas de part aux bains de l'Océan ».

Il. XIV.200 (Héra déclare) : « Je vais visiter les limites de la terre fertile,
Et Océan le père des dieux. »

2. Cette objection d'Hipparque paraît plutôt une objection de méthode qu'une objection de fond. A partir de la notion de sphéricité du globe terrestre, on peut en effet aussi bien concevoir une surface solide continue, interrompue par des cuvettes aussi grandes qu'on le voudra, remplies d'eau et formant mers et océans, qu'une surface liquide continue, de laquelle émergeraient un ou plusieurs continents, comme des îles plus ou moins grandes. En l'absence d'une expérimentation valable, il est probable qu'Hipparque a d'une part reproché à ses savants collègues d'admettre sans preuve la

Strabon, un exemple de la ratiocination subtile et inutile d'un savant mathématicien ! A quoi sert de ne vouloir accepter que ce qui peut se démontrer ? N'est-il pas plus sage de se fier à l'intuition ? N'est-il pas plus réconfortant de penser qu'il existe une grande étendue d'eau tout autour de notre terre, dont les exhalaisons permettent de maintenir les corps célestes dans leur position respective (I.1.9. C.6) ?

2. Cercle arctique - Horizon.

Vertu de l'intuition ! c'est elle aussi qui doit nous permettre de donner, de certaines expressions du Poète, une interprétation correcte. Quel sens, par exemple, attribuer au vers d'Homère où il est dit de l'Ourse que « Seule, elle n'a point de part aux bains de l'Océan » (*Il.* XVIII.489 et *Od.* V.275) ? Bien des controverses sont nées à ce sujet, dont Strabon se fait l'écho complaisant.

Tout d'abord, il refuse de croire qu'Homère ait attribué à la seule constellation de l'Ourse une caractéristique commune à toutes les étoiles qui se trouvent à l'intérieur du cercle des étoiles toujours visibles : ce terme d'Ourse ne peut à son sens que désigner poétiquement le cercle arctique, [1] tangent à l'horizon, et toutes les constellations qu'il contient. Et que l'on n'aille pas accuser le Poète de n'avoir parlé que d'une Ourse : de son temps, la petite Ourse n'était problablement pas encore reconnue et cataloguée comme constellation.

Et Strabon de commenter : « Ainsi donc par Ourse, qu'il appelle aussi chariot, et dont il dit qu'elle guette Orion (*Od.* V.274), Homère désigne clairement le cercle arctique ; et d'autre part, c'est l'horizon qu'il suggère quand il parle de l'océan dans lequel il fait se lever et se coucher les astres. Quand il dit que l'Ourse accomplit sa révolution en cet endroit sans toucher l'océan, il sait bien que, en un point, l'extrême nord de l'horizon coïncide avec le cercle arctique. Si nous interprétons le texte poétique suivant ces données, il nous faut admettre d'abord que l'horizon est ce qui, de la terre, est en bordure de l'océan, ensuite que le cercle arctique touche la terre, sensiblement pourrait-on dire, au point le plus septentrional de l'ensemble des lieux géographiques, de sorte que, d'après Homère, cette partie de la terre serait baignée par l'océan » (I.1.6. C.4).

Ainsi Strabon accorde à Homère un certain nombre de connaissances astronomiques, simplement déduites de l'observation sensible. Tout d'abord, la constatation que certaines étoiles ne se couchent jamais par rapport à un certain lieu d'observation l'a conduit plus ou moins explicitement à la notion de cercle toujours visible. De ces étoiles, la grande Ourse réunit les plus brillantes, les plus aisément reconnais-

continuité de l'océan, d'autre part refusé de partir lui-même d'un pareil postulat qu'il considère comme une hypothèse stérile.

Dans le cas précis, il est certain que les « intuitifs » ont vu juste, en établissant la continuité des eaux et la discontinuité des terres.

1. Le cercle arctique dont STRABON parle ici est le cercle des étoiles circumpolaires.

sables, dont elle illumine sans cesse les ciels nocturnes de la Grèce ; aussi Homère en a-t-il fait comme le symbole du cercle arctique, qui lui doit son nom [1].

En second lieu, Strabon prête à Homère la connaissance de l'horizon, et sans doute il s'agit là de l'horizon des Grecs, s'il est vrai que « l'horizon est ce qui, de la terre, est en bordure de l'océan », lequel est représenté comme un cercle (I.1.7. C.4) qui aurait la Grèce pour centre. Ce serait donc de l'horizon, ou, poétiquement parlant, de l'océan, que surgiraient les astres, et à l'horizon qu'ils se coucheraient.

Enfin, le point où cercle arctique et horizon sont tangents l'un à l'autre, qui marque pour Homère la limite entre terre et océan, désigne aussi le point extrême du monde habité vers le nord. Où situer ce point extrême ? Si Homère fait décrire le cercle arctique par l'Ourse dont nous savons qu'Hipparque situait son pied de devant à 24° du pôle, alors ce point serait situé à 66° de l'équateur, soit sur notre actuel cercle polaire. Mais si l'on utilise le cercle arctique de la Grèce, communément situé à 36° du pôle, et son horizon, alors il ne monterait pas au delà du 54e degré de latitude [2].

Assurément Homère ne chiffrait pas ainsi, et Strabon lui-même refuse de voir l'ambiguïté. Pour lui, l'intuition sensible nous prouve, comme elle le prouvait déjà au Poète, que le monde habité ne s'étend pas vers le nord au-delà du cercle arctique de la Grèce, c'est-à-dire au-delà d'une latitude de 54°. Telle sera la limite traditionnellement employée, et que Strabon défendra vigoureusement contre tous les innovateurs. Foin donc des explorateurs impénitents, ou des mathématiciens crédules, des Pythéas ou des Érastosthène, qui veulent prolonger le monde habité non seulement au-delà du cercle arctique de la Grèce, mais jusqu'au cercle polaire, et peut-être encore au delà ! [3]

3. Sphéricité de la terre - Latitudes.

Si Homère connaissait le cercle arctique, l'horizon, le mouvement circulaire des étoiles, c'est qu'il croyait à la sphéricité de la terre ! Strabon n'insiste pas sur ce point, fondamental pourtant, considérant sans doute qu'il est trop évident pour s'y attarder. Ne nous suffit-il pas de prendre conscience de la courbure de la mer, parfaitement

1. Plus tard, GEMINOS terminera sa définition du cercle arctique en disant : « Ce cercle, dans notre terre habitée, est décrit par le pied de devant de la Grande Ourse » (HALMA, IV, p. 20. MAN., V.2).

2. La question du cercle arctique sera traitée de manière plus approfondie dans la IIe Partie, II.A.5. (p. 122-125).

3. En bonne logique, le cercle de la terre cher à Homère, qui aurait pour centre la Grèce (36° N) et pour rayon la distance de ce centre au cercle arctique, soit 18°, aurait pour limite sud le parallèle 18°, déborderait donc de 6° au sud du tropique, ce qui correspondrait approximativement à un point situé légèrement au nord de Méroé. Cette limite sud du monde habité entre tropique et équateur est aussi celle qu'adopte assez généralement STRABON. Mais Méroé est en principe à 17° de l'équateur, et l'on prolonge souvent le monde habité de 4 ou 5° vers le sud, jusqu'au parallèle du pays producteur de cannelle.

visible à l'observateur de bonne volonté, pour en déduire le caractère sphérique de la terre entière ? Et donc, il est inconcevable qu'Homère, avec son intuition coutumière, appuyée sur une expérience si variée, ne soit pas de lui-même arrivé à une notion qui paraît désormais tellement ordinaire qu'elle va sans dire.

Déjà quelque 150 ans avant Strabon, le mathématicien Cratès de Mallos [1], philosophe stoïcien de surcroît, célèbre pour avoir construit une sphère en représentation de la terre (II.5.10. C.116), avait soutenu que la poésie d'Homère contenait les plus modernes des théories mathématiques. Il ne doutait pas un seul instant que le poète n'ait cru à la sphéricité de la terre, sans doute même à la division en zones du globe terrestre. C'est de cette manière qu'il expliquait les vers d'Homère sur « les Éthiopiens divisés en deux, les plus lointains des hommes, tant au couchant d'Hypérion qu'à son levant » (*Od.* I.23-24), suivant la graphie qu'il propose pour ce dernier vers.

A la suite de Cléanthe le Stoïcien, il prétend en effet que la zone torride est occupée par l'océan [2] ; de chaque côté s'étendent les zones tempérées, symétriques par rapport à l'équateur et contenant des terres émergées ; et donc il y aurait les Éthiopiens de l'hémisphère nord, situés en bordure de l'océan, au sud de notre zone tempérée, et aussi, par symétrie, les Éthiopiens de l'hémisphère sud, situés eux aussi en bordure de l'océan, à l'extrémité nord de la zone tempérée australe. Ainsi les Éthiopiens seraient séparés en deux par l'océan médian. « Si le poète ajoute « tant au couchant d'Hypérion qu'à son levant », c'est que le zodiaque céleste étant toujours au zénith du zodiaque terrestre, et celui-ci, dans son obliquité, ne sortant pas des limites des deux Éthiopies [3], on est forcé de conclure que le trajet du soleil s'accomplit tout entier dans la largeur de cette zone, et que c'est là aussi que se font les levants et les couchants, sous leurs divers aspects, dans les différents signes » (I.2.24. C.31). Cette explication est beaucoup trop astronomique, nettement trop éloignée des véritables intentions d'Homère, juge Strabon, qui ne cherche d'ailleurs pas à commenter, et se contente de refuser ce qu'il considère comme une invention de Cratès.

Et pourtant, cette image d'un globe terrestre qui contiendrait sur chacun de ses quarts un monde habité entouré d'eau, semblable au

1. Cratès de Mallos (fl. circa 150 av. J.-C.), fils de Timocrate, contemporain de Démétrios de Scepsis et d'Aristarque (XIII.1.55. C.609), devint le premier directeur de la bibliothèque de Pergame. Panaetios se dit son disciple (XIV.5.16. C.676). Contre Aristarque, il attribue à Homère toute science. Il avait donné plusieurs éditions d'Homère, écrit des commentaires appelés Homerica, et un livre spécial sur l'Iliade et l'Odyssée.

2. « Cratès le grammairien, se fiant à ces théories (qui, avec Cléanthe le philosophe stoïcien, placent l'océan entre les tropiques, sous la zone torride)... place l'océan entre les tropiques, prétendant que c'est pour se conformer aux théories mathématiques qu'il adopte cette disposition. » GEMINOS (HALMA, XIII, p. 66, MAN. XVI.22).

3. Cela laisserait supposer que les dites Éthiopies, limites de la zone torride, se prolongent au-delà du tropique en direction de l'équateur, puisqu'elles doivent contenir une partie au moins du zodiaque terrestre, qui ne sort pas de leur territoire.

nôtre et situé symétriquement à lui par rapport à l'équateur ou par rapport à un cercle passant par les pôles, a longtemps hanté l'imagination de ceux qui essayaient de se représenter la terre. Image fort belle dans sa simplicité, et séduisante par son harmonieuse symétrie ! Strabon lui-même, qui refuse de prolonger le monde habité jusqu'à l'équateur, obéit instinctivement sans doute à une représentation de ce genre [1], même s'il en proclame à plusieurs reprises le caractère purement hypothétique.

Si les Éthiopiens divisés en deux fournissent à Cratès le moyen de prêter à Homère sa propre vision du globe terrestre, les Cimmériens « couverts de nuées et de brumes » prouvent que le Poète n'ignorait pas la variation des phénomènes célestes suivant la latitude. Les jours (et les nuits) allongent à mesure qu'on monte vers le nord, jusqu'à ces lieux où le pôle est vertical, et où le plus long jour dure six mois, et six mois la plus longue nuit. « Il paraît, suivant le grammairien Cratès, qu'Homère y fait allusion, quand il parle du pays des Cimmériens.... Comme cette contrée est au centre de la zone glaciale et inhabitée, elle est nécessairement couverte de brouillards épais et impénétrables aux rayons du soleil qui ne peuvent les dissiper... C'est, dit Cratès, la raison qui a fait dire par Homère que jamais le soleil n'éclaire de ses rayons les habitants de cette sombre contrée » [2]. Ainsi les Cimmériens seraient placés par Homère, au dire de Cratès, dans ces pays où « les chemins du jour côtoient ceux de la nuit », où, l'été, les jours sont longs, les nuits courtes, mais qui sombrent ensuite dans l'horreur des nuits sans fin. Le Poète en aurait fait les habitants du pôle [3].

Strabon, qui refuse de situer aussi loin vers le nord le pays des Cimmériens, profite pourtant de ces vers du Poète pour lui reconnaître la science des climats : « C'est parce qu'Homère savait que les Cimmériens habitaient le Bosphore Cimmérien, pays du nord et des ténèbres, qu'il les transporta fort à propos dans un endroit plein d'ombres, dans le voisinage de l'Hadès » (I.2.9. C.20). Il savait donc que le Bosphore Cimmérien, pour n'être pas situé sous le pôle, n'en était pas moins brumeux et froid, soumis à un climat pénible et rigoureux, comme il est de règle sous une latitude septentrionale.

Traditionnellement d'ailleurs, Homère montre les peuples du nord vivant dans la pauvreté, la rigueur et la justice : « Les peuples aussi qui vivent dans les pays du nord, il les connaît parfaitement bien :

1. Cf. aussi II.5.13. C.118, où Strabon admet comme probable l'existence d'un autre monde habité dans l'hémisphère nord.

2. Geminos, Halma, V. p. 31-32. Man. VI. 9.

3. Voici le texte d'Homère (*Od.* XI.14) : « Ce peuple [des Cimmériens] vit couvert de nuées et de brumes, que jamais n'ont percées les rayons du soleil, ni durant sa montée vers les astres du ciel, ni quand du firmament il revient à la terre : sur ces infortunés pèse une nuit de mort. »

A propos de *Od.* X.84 (« car les chemins du jour côtoient ceux de la nuit »), Eustathe commente : « Cratès, d'après l'hypothèse mathématique, y voit un pays où les jours sont longs, les nuits courtes, comme chez les Cimmériens »,

il ne les désigne pas clairement par leur nom sans doute (et d'ailleurs, aujourd'hui encore, il n'existe pas pour eux de nom qui soit universellement reconnu), mais il en parle d'après leur mode de vie, usant des termes de nomades, de fiers éleveurs de cavales (Hippemolges), de mangeurs de laitages (Galactophages), de sans ressources (Abies) » (I.1.6. C.4). Telles sont bien les mœurs des Scythes du nord (VII.3.8. C.301), que Strabon nous décrit condamnés à la vie nomade, car ils n'ont à leur disposition qu'une terre ingrate, un climat hostile : ils se nourrissent de viande, de lait, de fromage, donnant leur terre à cultiver à d'autres, moyennant un tribut calculé sans usure ; aussi sont-ils « justes et pauvres » (VII.4.6. C.311), comme les représente Homère.

Ces considérations sur la situation de tel ou tel peuple, sur la place du cercle arctique, sur l'influence du climat, s'éloignent, semble-t-il, des problèmes proprement scientifiques ; et pourtant des discussions semblables seront invoquées à maintes reprises quand il sera question de fixer les limites nord et sud du monde habité, ou d'en tracer la carte. Au milieu de leurs conflits ou de leurs hésitations, beaucoup de géographes se soucieront de rechercher la garantie du Poète, considéré par la tradition comme le père de la Science.

Ne nous leurrons pas cependant : cette tradition est loin d'être aussi vivace que le voudrait Strabon. Nombreux sont les grammairiens ou les astronomes qui n'accordent pas à Homère tout le crédit souhaitable. Les adversaires du Poète sont puissants, et semblent faire prévaloir leurs opinions, au moins dans le petit cercle des savants [1]. Strabon reste persuadé pourtant que la majorité du peuple, que tous ceux qui ne sont pas des spécialistes étroits et bornés, savent rendre hommage à la science du Poète, et n'hésitent pas à le prendre pour guide. D'ailleurs n'est-ce pas pour le peuple, et non pour les spécialistes, pour les hommes d'action, et non pas pour les érudits, qu'Homère a composé ses poèmes ?

B) Géographie physique : Les connaissances d'Homère.

Il paraît alors normal qu'Homère joigne à des intuitions si justes sur la position de notre monde habité une connaissance précise de ce qui nous entoure et qui peut faire l'objet d'une observation quotidienne. La formation et l'évolution des sols, les mouvements

1. « On ne saurait s'étonner que certains auteurs, s'appuyant sur ces récits et sur la culture étendue du Poète, aient vu dans la poésie d'Homère une source d'hypothèses scientifiques, comme ce fut le cas pour Cratès de Mallos et d'autres. Certains, en revanche, ont accueilli de telles tentatives avec tant de grossière incompréhension que, non contents de refuser au Poète... toute science de ce genre, ils ont taxé de folie quiconque s'est livré à de telles études. Quant à verser dans le débat ainsi ouvert une défense en règle, ou des rectifications, ou des contradictions, il ne s'est trouvé personne pour l'oser, ni grammairien, ni mathématicien chevronné » (III.4.4. C.157).

des eaux, les éléments constitutifs de la météorologie, les repères d'orientation, ne peuvent laisser indifférent le Poète dont le but premier est de répandre la connaissance par le moyen de la fable.

Sans doute, dans ce domaine aussi de la géographie physique, Homère ne parlera jamais en termes clairs. Mais un simple adjectif, les fantaisies d'un mythe, nous renseigneront davantage que bien des raisonnements obscurs : c'est du moins là l'opinion de Strabon. Ils témoigneront au lecteur avisé de la connaissance approfondie que possédait Homère de bien des problèmes, sur lesquels les modernes n'apportent pas toujours de suffisantes lumières.

1. Vents et directions.

« En matière de climats et de vents, Homère déploie l'étendue de ses connaissances géographiques » (I.2.20. C.27). Il sait situer les lieux par rapport au levant ou par rapport au couchant, par rapport au Borée ou par rapport au Notos [1]. Parlant d'Ithaque, il dit qu'elle est posée sur l'océan, en direction des ténèbres, tandis que les autres îles sont tournées vers l'aurore et le soleil (*Od.* IX.25) ; il signale aussi le choix que les voyageurs ont à faire entre la direction de l'aurore et du soleil, sur leur droite, et celle des ténèbres, sur leur gauche (*Il.* XII. 239). Ailleurs, il indique la situation de deux portes opposées, « l'une vers le vent du nord, l'autre vers le vent du sud » (*Od.* XIII.109). Qui ignore sa position par rapport aux points cardinaux est totalement perdu : peut-il y avoir pire détresse que d'être forcé d'avouer : « Las, mes amis, nous ne savons plus rien, ni la direction des ténèbres, ni celle de l'aurore, ni celle du soleil » (*Od.* X.190) ?

Homère connaît bien les quatre vents principaux, correspondant à nos quatre points cardinaux, et ces quatre vents lui serviront à fixer les directions. Fidèle à l'ordre que l'on trouve dans la rose des vents, il écrira correctement : « Il y eut ensemble l'Euros et le Notos, et l'orageux Zéphyr, et le Borée » (*Od.* V.295). Si, à l'occasion, il parle du « Borée et du Zéphyr, qui tous deux soufflent de Thrace » (*Il.* IX.5), c'est qu'il se place dans le cas particulier où ces deux vents se rencontrent dans le golfe Noir, sur la mer de Thrace ; Ératosthène a donc tort d'accuser Homère d'inexactitude en ce cas : sans doute, les deux vents en question ne soufflent généralement pas du même endroit, mais, dans le cas précis, le Poète parle pour un point bien défini de la mer Égée (I.2.20. C.27) et la critique se retourne d'elle-même contre le détracteur.

N'est-ce pas là une preuve nouvelle de la différence, de l'opposition même qui se manifeste entre l'esprit théorique du mathématicien

1. En règle générale, l'on se sert du soleil pour déterminer l'est et l'ouest, des vents pour fixer les directions sud et nord. C'est bien ce qu'indique le vocabulaire commun, où l'on désigne l'est par les termes ἀνατολή ou ἕως, l'ouest par δυσμαί ou δύσις, mais le nord par βορέας et le sud par νότος.

qui raisonne dans l'abstrait, dans l'universel, mais aussi dans l'irréel, et l'esprit proprement philosophique du Poète, qui, tout en n'ignorant rien de la théorie (témoin l'ordre des vents), sait faire à bon escient les corrections nécessaires pour la rendre exacte dans chaque cas particulier. Si le Borée et le Zéphyr semblent venir de Thrace, c'est que la Thrace forme un promontoire qui fait saillie dans la mer à la frontière de Macédoine, et donne aux gens de Thasos, Lemnos, Imbros, Samothrace, l'impression que les vents d'ouest viennent réellement de Thrace.

De même donc qu'Homère rapportait les coordonnées astronomiques à l'horizon de la Grèce, de même, tout en connaissant parfaitement les quatre vents principaux, et en en faisant usage quand besoin est, il ne considère que les vents relatifs à un endroit particulier. Telle est du moins la pensée que prête Strabon à Homère.

2. Les mouvements de l'océan.

Et il continue de lui prêter beaucoup en ce qui concerne la connaissance des eaux, de leurs effets, de leurs mouvements. Homère, qui a représenté l'océan comme continu autour de la terre, pouvait-il en connaître les mouvements, le flux et le reflux ? Assurément, nous dit Strabon. Ne lui arrive-t-il pas de parler de l'Océan « au flot inverse » (*Il.* XVII.399) ? Ne figure-t-il pas symboliquement la force de la marée par le mythe de Charybde ?

Il dit de Charybde, il est vrai, « trois fois le jour, elle se soulève, et trois fois, elle engloutit en sifflant » (*Od.* XII.105), substituant le mouvement ternaire au mouvement réel, qui est binaire. Y aurait-il eu imprécision dans l'information d'Homère ? Faut-il conclure à une volonté délibérée de s'éloigner de la réalité, ou croire plus simplement à une erreur de graphie [1] ? Quoi qu'il en soit, il faut sans aucun doute voir dans ce mythe une allusion aux mouvements de l'océan, présentée sous forme fabuleuse, suivant l'habitude du Poète : « les marées, avec leur flux et leur reflux, ont fait naître la fable de Charybde qui, bien loin d'être une pure invention de la part d'Homère, est la mise en œuvre de ce qui se passait, d'après les informations reçues, dans le détroit de Sicile » (I.2.36. C.43). Comme tout mythe, il contient une part de vérité, et une part de fable. La part de vérité, c'est l'alternance du mouvement, le soulèvement, puis le retour sur soi-même. La part de fable, c'est le rythme de ces mouvements, leur nombre journalier [2]. Homère ne pouvait à ce point ignorer la réalité ;

1. « Si cela n'arrive pas trois fois mais deux, c'est peut-être qu'il s'est écarté de l'information reçue, ou qu'il y a eu erreur de graphie : l'intention du moins est claire » (I.1.7. C.4).

2. Est-ce simple coïncidence ? J. Rouch signale qu'à Charybde, Scylla, Messine, il existe des tourbillons à axe vertical, et que la convergence des courants produit des tourbillons plus violents trois fois dans l'intervalle d'une marée (*La Méditerranée*, p. 110).

s'il a donc volontairement exagéré le nombre des mouvements, c'est par ce goût de l'emphase qui est naturel aux poètes [1].

L'interprétation de ces vers en termes de réalité est donc simple, pense Strabon. Charybde illustre les mouvements de l'océan, analogues de ceux du détroit de Messine, et « trois fois » dans le mythe signifie « deux fois » dans la réalité, comme le suggère même la lecture du texte. Et notre auteur d'appuyer ses dires sur une argumentation dont le principe peut paraître fallacieux, mais qui garde les apparences de la logique : « Que l'inversion de courant ait lieu deux fois dans la période complète formée par un jour et une nuit plutôt que trois fois conviendrait mieux au temps d'immersion des épaves, qui ne furent rejetées que fort tard au gré du naufragé qui les attendait désespérément, et continuait à se cramponner aux branches de l'arbre », et cela donnerait aussi à Ulysse plus de temps pour s'échapper, comme le veut le Poète (I.2.36. C.44).

Force nous est donc d'admettre qu'Homère sait de quoi il parle quand il évoque l'océan extérieur : il en connaît non seulement la structure d'ensemble, la continuité autour de la terre, mais aussi les caractéristiques particulières, les mouvements de ses flots. Aussi serait-il imprudent de conclure hâtivement que, pour lui, « passer dans l'Océan » équivaut à « passer dans la fiction pure », comme aurait trop tendance à le croire Ératosthène ou les gens de son école. Sur un fonds de connaissances exactes, d'expérience vraie, Homère a façonné un récit fabuleux qui contient une grande part de vérité : à nous d'essayer de la déterminer par une juste interprétation de la pensée et de l'expression de l'auteur. C'est ce que tente Strabon, par les moyens qu'il juge les meilleurs. Mais la poésie n'échappe-t-elle pas par définition même à toute interprétation qui se veut trop rigoureuse ? Et la défense de Strabon ne nous paraît-elle pas bien spécieuse, en maintes occasions ?

3. Les alluvionnements de la mer.

En voici un autre exemple : Homère qualifie Pharos d'île de haute mer. Certains le lui reprochent, le taxant d'ignorance : l'île de Pharos est une île côtière au large d'Alexandrie. Sans doute, rétorque Strabon. Mais ceci a-t-il toujours été vrai ? Ce serait compter sans les modifications qu'apporte à la côte l'alluvionnement d'un fleuve aussi considérable que le Nil, en période de crue tout particulièrement. Homère connaissait certainement ce phénomène, de même qu'il avait entendu parler des crues du Nil et de leur vertu fertilisante.

1. Strabon voit bien d'autres raisons pour motiver cette emphase : le vers cité sort de la bouche de Circé, qui a intérêt à exagérer les périls qu'elle promet à Ulysse, puisqu'elle veut le détourner d'entreprendre ce voyage ; malgré d'aussi sombres pronostics d'ailleurs, Ulysse ne périt pas, preuve que Circé avait largement dépassé la réalité. Et puis l'hyperbole par trois n'est-elle pas tellement traditionnelle en rhétorique qu'elle en a perdu toute signification mathématique ? Cf. I.2.36. C.44.

Il savait assurément que le territoire de la Basse-Égypte gagne chaque année sur la mer, par suite de la quantité d'alluvions charriées par le Nil, et que ce qui était primitivement loin de la côte s'en rapproche rapidement, par le déplacement des rivages. Ménélas, qui avait entendu dire que Pharos était jadis une île de haute mer, prétend, par vanterie de conteur, qu'elle est encore telle (I.2.23. C.30).

Ainsi, c'est sa connaissance du phénomène général des atterrissements qui a fourni à Homère le point de départ réel pour son épithète poétique. « Si quelqu'un (ou plutôt la publique renommée) l'avait informé sur Pharos, on n'aurait pu lui dire qu'elle se trouvait alors à la distance du continent qu'indique Homère, soit à une journée de navigation ; un bruit si mensonger n'aurait guère été répandu. En revanche, la crue et les atterrissements, selon toute vraisemblance, étaient bien davantage de notoriété publique. C'est de là que le poète aurait conclu que, de son temps, l'île était moins distante de la terre que lors de la venue de Ménélas ; aussi, de son propre chef, proposa-t-il une distance encore supérieure, par goût du fabuleux » (I.2.30. C.37).

Au reste, le Poète ne semble-t-il pas avouer implicitement la part de fable qu'il mêle à la réalité dans ce domaine ? Il parle du ravitaillement en eau qui se fait à Pharos, alors qu'il n'y a pas d'eau potable dans cette île. Et donc, ou bien il existait jadis une source qui s'est tarie, ou bien, et c'est le plus probable, le ravitaillement en eau avait été fait préalablement, sur la côte d'en face, ce qui laisserait entendre que l'épithète « de haute mer », appliquée à l'île de Pharos, n'est qu'un euphémisme poétique (I.2.30. C.37).

Ailleurs, à propos des atterrissements du Pyrame passés en proverbe [1], Strabon évoque à nouveau l'épithète appliquée à Pharos (I.3.7. C.53), et les alluvionnements du Nil. Il explique le phénomène par la force refoulante des vagues qui empêche les alluvions charriées par certains grands fleuves de se déverser au loin dans la mer, comme pourrait le laisser prévoir la violence du courant fluvial. Les vagues rejettent vers la grève tous les corps étrangers, opérant ainsi une sorte de purification, de purge de la mer, et c'est bien ce qu'Homère suggère à plusieurs reprises [2] quand il insiste sur la puissance des flots. Nul doute que, connaissant le phénomène général de l'alluvionnement des rivages, qui fait perpétuellement gagner la terre sur la mer, connaissant aussi le caractère exceptionnel du Nil, le fleuve par excellence, il n'a pas hésité à attribuer à ce fleuve un atterrisse-

1. Voici le proverbe en question, que l'on trouve dans les *Oracula Sibyllina* (éd. C. ALEXANDRE), IV.97, et que STRABON cite en entier :

« Qui vivra verra, quand le Pyrame aux vastes flots
Poussant de ses eaux la grève sacrée, arrivera jusqu'à Chypre ».

2. Strabon cite notamment (I. 3. 8. C. 53) les vers suivants :

Il. IV.425 « Le flot se recourbe, et couronnant l'extrémité du rivage, rejette au loin l'écume salée ».

Il. IX.7 « Du sein de la mer, il expulse les algues, dont l'amas bientôt jonche au loin le rivage ».

Il. XVII.265 « Les rivages retentissent des efforts de la mer vomissant son écume ».

ment exceptionnel, qui expliquerait la transformation de Pharos, d'abord île de haute mer, en île côtière.

Présence d'un océan continu tout autour d'un monde habité circulaire [1], localisation de la sphère pour la latitude de la Grèce, détermination de la limite nord du monde habité, utilisation des vents pour indiquer les directions, existence d'un mouvement propre à l'océan ou aux étendues d'eau d'une certaine importance, interpénétration des domaines terrestre et maritime, influence du régime des fleuves sur le dessin des côtes, telles sont les connaissances géographiques que Strabon découvre dans la poésie d'Homère, telles sont aussi les idées-forces qui, plus ou moins modifiées, présideront à l'élaboration de son propre ouvrage, et ce, quand bien même, à l'occasion, il semblerait favorable à des points de vue plus modernes.

Nous aurions tort en effet de nous laisser prendre à des assentiments provisoires : ils ne modifient guère le fond de la pensée de Strabon, ni la fidélité qu'il voue aux doctrines des anciens, telles qu'il les découvre, ou croit de bonne foi les découvrir, chez le fondateur de la science géographique, chez Homère.

C) La Leçon d'Homère : Vérité et Poésie.

Telle est donc la salutaire leçon que nous pouvons tirer de la lecture d'Homère : les grandes vérités scientifiques, celles dont nous avons besoin pour connaître le monde qui nous entoure et sur lequel nous voulons agir, nous sont révélées immédiatement par l'observation attentive, par la contemplation ou la méditation, à condition que nous ayons un sens droit, une expérience suffisante, l'habitude de la généralisation. Homère n'a pas eu besoin d'une masse de calculs compliqués, il n'a pas eu recours aux raisonnements savants, aux démonstrations logiques, pour saisir la vérité du monde avec une intelligence qui surpasse celle de bien de ses éminents successeurs.

Seulement, cette connaissance du monde, il l'a voilée, pour la rendre accessible à tous, sous une affabulation poétique qui a pu le faire taxer d'ignorance par des esprits superficiels. Pourtant il n'est que de se pencher avec un peu d'attention sur le texte pour déceler la vérité, historique ou géographique [2], qui se dissimule sous les fantaisies de la fable.

1. Strabon n'insiste guère sur cette conception circulaire du monde habité, largement dépassée à son époque.

2. La bonne manière de procéder, « c'est d'admettre qu'Homère, convaincu que le périple d'Ulysse s'est réalisé en cet endroit [Italie et Sicile], a pris cette base réelle et l'a parée des ornements de la poésie : c'est là théorie pleine d'à-propos, car, non seulement en Italie, mais même jusqu'au fin fond de l'Ibérie, on peut trouver des traces du périple de ce héros et de bon nombre de ses compagnons » (I.2.11. C.22). STRABON ne doute pas un instant de la réalité du périple d'Ulysse, que confirme la tradition écrite et orale (I.2.14. C.23), mais il faut se garder, dans l'interprétation de la poésie d'Homère, « de considérer l'ornement comme partie d'information » (I.2.11. C.22).

1. La création fabuleuse.

Au reste, si Homère a transformé les faits par l'affabulation poétique, la réalité présente souvent des caractères qui la prédisposent à la fiction. C'est parce qu'Ulysse avait poussé jusqu'aux rives lointaines et mystérieuses de cette Ibérie à la réputation de fabuleuse richesse qu'Homère en a pris prétexte pour transporter l'Odyssée du domaine de la réalité dans le royaume de la fable. C'est à partir de la Turdétanie, dont il connaissait le climat doux et ensoleillé qu'il a créé les Champs-Élysées [1]. Et Strabon d'ajouter : « On ne saurait s'étonner que le Poète ait fait passer dans la fiction le périple d'Ulysse, plaçant en dehors des Colonnes d'Hercule, dans l'océan Atlantique, une grande partie de ses aventures. Car les faits historiques, quant aux lieux et aux autres détails, étaient assez proches de la fiction, ce qui rendait vraisemblable cette fiction » (III.4.4. C.157). Ainsi détails historiques, détails géographiques se mêlent pour fonder la fable.

Il en est de même pour l'expédition des Argonautes, dont Strabon ne conteste pas davantage la réalité. Ce que nous savons de l'histoire et de la géographie anciennes confirme à ses yeux la vraisemblance de cette expédition lointaine, et son caractère aventureux : Aea est bien une ville sur le Phase ; Aétès est encore considéré comme un ancien roi de Colchide ; Médée la sorcière est un personnage historique ; et la richesse du pays en or, en argent, en fer, fournit à l'expédition un motif très plausible, de même qu'elle aurait expliqué le premier voyage de Phrixos vers ces contrées lointaines [2].

Qu'en conclure, sinon que les mœurs ont changé, et que l'esprit d'aventure, le goût des actions héroïques, le désir d'inconnu, se sont bien affaiblis ? « On peut dire sans hésitation que les anciens paraissent avoir réalisé sur terre et sur mer des trajets bien plus considérables que leurs descendants, à en croire la tradition » (I.3.2. C.48). Voilà qui pourrait nous induire à penser que la poésie d'Homère fut plus proche de la réalité que ne l'imaginent les ternes héritiers de ces héros de légende ! Voilà qui pourrait aussi nous suggérer que la science d'Homère était fondée sur un trésor d'expériences accumulées au cours de ces expéditions aventureuses, et perdues par la suite [3].

1. « La pureté de l'air et la douce influence du Zéphyr sont caractéristiques de cette contrée, exposée au couchant et jouissant d'une douce chaleur. Ce pays se trouve aux confins de la terre, où la fable place les Enfers » (III.2.13. C.150).

2. « De l'avis général, la navigation originelle vers le Phase, sur l'ordre de Pélias, a quelque chose de plausible, ainsi que le retour et la soumission au passage de nombreuses îles, tout autant que le périple qui les a conduits plus loin (comme pour Ulysse et Ménélas), et ce, tant d'après les signes qu'on en montre aujourd'hui encore que d'après ce que l'on peut croire sur la parole d'Homère » (I.2.39. C.45).

3. C'est exactement ce qui s'est passé dans le cas de Pythéas, et de bien d'autres explorateurs anciens que cite, pour s'en moquer, le terre-à-terre Strabon. Leurs expéditions lointaines, qui, dans un contexte donné, n'ont pas paru tellement extravagantes (sinon on en aurait fait plus de cas), semblent aux générations postérieures, qui ont perdu le goût de l'exploration et de l'aventure, totalement irréalisables ; leur enseignement passe désormais pour de la fantaisie pure.

C'est donc à la lueur de l'histoire ancienne, de la géographie ancienne, qu'il faut interpréter les poèmes d'Homère, parce que c'est de là qu'Homère est parti pour fonder sa poésie, qu'il veut pleine de charme et d'agrément sans doute, mais aussi lourde d'enseignement. « Rapportant les fables au genre didactique, le poète a prêté extrême attention à la vérité ; « mais il y entremêlait » (*Il.* XVIII.541) le mensonge, adoptant l'une, mais se servant de l'autre pour séduire la foule et la diriger. « Tel un artiste habile coule en or sur argent » (*Od.* VI.232), ainsi ajoutait-il aux péripéties véridiques un élément fabuleux, pour agrémenter et orner l'élocution, mais en poursuivant le même but que l'historien ou le narrateur de faits réels » (I.2.9. C.20).

Telle est donc l'intention d'Homère, digne d'un véritable historien, digne d'un véritable géographe : la quête de la vérité. Et n'est-ce pas là proprement la mission d'un vrai poète, d'un vrai sage ?

2. Sagesse d'Homère.

Poésie, philosophie, la distance est-elle si grande ? N'ont-elles pas pour but toutes deux d'instruire les hommes, de les former à l'existence ? « Les anciens disent que la poésie est une sorte de philosophie première, qui nous introduit à la vie dès notre jeune âge, et nous instruit sur les mœurs, les sentiments, les actions, tout en nous donnant du plaisir. Nos Stoïciens vont même jusqu'à dire que seul le sage est poète. C'est pourquoi les cités grecques, pour l'éducation des enfants, utilisent en premier lieu la poésie, non pas assurément dans le seul souci de plaire, mais pour les rendre sages. De même, les musiciens qui enseignent à toucher d'un instrument, à jouer de la lyre ou de la flûte, s'attribuent la même vertu : ils se disent éducateurs, et prétendent corriger les mœurs... Homère a qualifié les aèdes de conseillers de sagesse » (I.2.3. C.15).

Le mérite du poète ne dépend pas de sa technique, mais de sa personnalité. On ne peut devenir bon poète, si l'on n'est d'abord homme de bien, si l'on n'a pas acquis cette sagesse du philosophe qui, de la contemplation et de la connaissance, sait tirer une règle de vie. « Par valeur du poète, nous ne désignons pas autre chose que son talent d'imiter la vie au moyen du langage. Comment donc l'imiterait-il s'il n'avait aucune connaissance de la vie, aucune sagesse ?... La valeur du poète est inséparable de la valeur de l'homme ; pour être un poète de qualité, il faut d'abord être un homme de qualité » (I.2.5. C.17) [1].

C'est pourquoi ce qui est vrai d'Homère ne l'est pas forcément des autres poètes. « En règle générale, on a tort de confondre la poésie d'Homère avec celle des autres poètes, en particulier sur le plan qui

1. Cf. Diderot (*Œuvres*, XIV.429) : « Ne dites pas d'un poète sec, dur et barbare, qu'il n'a pas d'oreille. Dites qu'il n'a pas d'âme » (cité dans B. Croce, *La Poésie*, P. U. F., 1951, p. 241). Proust évoque de même « l'instrument d'un grand violoniste, chez qui on veut, quand on dit qu'il a un beau son, louer non pas une particularité physique, mais une supériorité d'âme » (*Le côté de Guermantes*, éd. de La Pléiade, II, p. 47).

nous occupe aujourd'hui, celui de la géographie, et de ne pas lui attribuer un rang privilégié » (I.2.20. C.27). La poésie d'Homère est d'une qualité particulière, parce qu'elle contient une sagesse, et pas seulement une somme de connaissances ou une possibilité de divertissement, parce qu'elle est riche de la personnalité de son auteur, dont on connaît le goût pour les voyages, la curiosité naturelle (I.2.29. C.36), l'expérience de la vie politique (I.1.2. C.2). Tandis que la philosophie ne s'adresse qu'à une minorité, « la poésie est utile au peuple, et peut remplir les théâtres ; et celle d'Homère par dessus tout » (I.2.8. C.20).

Ainsi Homère, le poète par excellence, représente-t-il aux yeux de Strabon le savant par excellence, le sage par excellence. Il joint à une vaste érudition une profonde connaissance des hommes, et veut, par l'entremise de la fable, s'adresser à tous, faisant profiter tout le monde des leçons qu'il donne. Cette sagesse est fondée sur (et fonde tout autant) une vaste science. A Ulysse, le plus cher de ses héros, celui qu'il pare de toutes les qualités, il accorde toutes sortes de savoirs : « Non seulement, n'est-il pas vrai, Homère montre sa prudence en la matière, mais tous les gens instruits, insistant sur la véracité de ses paroles, citent l'exemple du poète pour témoigner qu'une telle connaissance mène à coup sûr à la prudence » (I.2.4. C.17).

La science n'est rien sans la sagesse ! La supériorité du Poète vient, en définitive, de ce que, chez lui, science et conscience sont intimément unies.

3. Homère, l'idéal de Strabon.

A la faveur de cette exégèse d'Homère, nous voyons plus clairement se dessiner l'intention du géographe d'Amasée. Réciproquement, au moment même où il nous expose son intention, nous apercevons mieux les raisons de son admiration pour Homère, de cet attachement passionné, presque fanatique, qu'il a voué à celui dans lequel il veut voir le fondateur de la géographie.

Et tout d'abord, Strabon déclare que la géographie est œuvre de philosophe : elle réclame une universalité de connaissances que seul peut posséder l'homme familier des choses humaines et divines ; elle s'assigne comme but d'être utile à l'homme en société, et pour cela une méditation préalable sur « l'art de vivre et le bonheur » (I. 1. 1. C. 1) se révèle indispensable. Or Homère ne représente-t-il pas, d'après cette définition, le géographe par excellence, même s'il n'a pas élaboré une géographie systématique (les temps ne s'y prêtaient pas) ? Il avait la plus grande expérience de la vie sociale, et s'intéressait non seulement aux actions des hommes (c'est-à-dire à l'histoire) qu'il désirait transmettre à la postérité, mais aussi à la configuration de notre monde, dans son ensemble ou dans ses détails (I.1.2. C.2).

De plus, Homère, ce génial poète, semblable à l'homme aux mille tours, a toujours manifesté le plus grand désir de s'adresser à tous, d'être compris de tous, d'instruire sous couleur d'amuser. La poésie lui permettait de dispenser son savoir à la faveur de la fable, de présenter sous forme plaisante un certain nombre d'austères connaissances. A son image, le géographe doit toujours se souvenir que son ouvrage doit être utile à l'homme de la société, et savant certes, mais non pas abscons : c'est là le principe même d'une bonne vulgarisation. « S'il n'est pas possible, pour en rester à un propos comme le nôtre, de tout exposer par le menu, à cause de la visée essentiellement politique de l'œuvre, il conviendrait du moins d'aller dans ce sens aussi loin que peut nous suivre un homme qui a des préoccupations politiques : c'est là position raisonnable » (I.1.14. C.8).

C'est pourquoi Strabon, fervent admirateur d'Homère, condamnera les géographes mathématiciens, tels Ératosthène ou Hipparque, qui, par souci de précision, livrent au public des œuvres hermétiques, pénibles à lire pour qui n'est pas spécialiste. Trop de chiffres arides, pas assez d'agrément. Leur enseignement perd toute portée, toute efficacité, n'est accessible qu'à une élite trop restreinte ! Laissons donc l'exactitude trop pointilleuse aux hommes de science et à leurs fidèles ; ne disons que ce qui est directement utile ; préférons les données pratiques, les vues de l'intuition, à des théories trop élaborées, s'appuyant sur des raisonnements trop complexes : tel sera le leitmotiv de Strabon tout au cours de ses *Prolégomènes*. Mais n'est-ce pas là aussi un plaidoyer en sa faveur ?

Car voici que Strabon, au soir de sa vie, fort lui aussi d'une ample expérience, ayant beaucoup vu, beaucoup lu, beaucoup appris (comme Nestor ou Ulysse), pense avoir atteint une sagesse qui peut lui donner une vue à la fois plus large et plus précise des choses, des événements et des hommes, que toute science trop exacte ou trop spécialisée. Pour être un bon géographe, il faut, à l'instar d'Homère, être un bon philosophe, avoir des connaissances universelles (« des clartés de tout », dirait-on en un autre temps), savoir prendre le recul nécessaire pour discerner avec bonheur ce qui est important de ce qui est inutile. C'est un travail colossal qu'un ouvrage géographique : l'ampleur de la culture générale y vaut mieux qu'une science de spécialiste.

Or Strabon peut se réclamer de sa qualité de philosophe (il ne manque pas une occasion de proclamer son appartenance au stoïcisme), de ses connaissances étendues dans des domaines divers (il vient d'écrire un ouvrage historique fort long et fort documenté), de sa large expérience des hommes et des choses (il a fait de grands voyages, dont il se vante, et fut reçu dans l'amitié de bien des personnages influents) : le voilà donc en bonne place pour se montrer digne successeur du Poète. Il n'oublie pas non plus que le plaisir ne doit pas être exclu d'un ouvrage, fût-il conçu pour l'instruction, et il saura rappeler à l'occasion des lieux jadis célèbres, auxquels s'attache

le charme de la légende [1] : c'est un moyen d'instruire le lecteur sans effort.

Connaissance scientifique, sagesse philosophique, charme poétique (ou artistique), telles sont les qualités qui font d'Homère un vrai géographe aux yeux de Strabon. Telles sont aussi sans doute les qualités que se voudrait notre auteur, qu'il s'attribue peut-être partiellement d'ailleurs, dans l'espoir réconfortant d'être un jour considéré comme le digne successeur d'un tel Maître.

1. « On peut fournir ainsi un passe-temps de choix à l'homme désireux de se rendre dans les lieux qui ont donné matière à la création légendaire ; c'est ce qui explique que les hommes d'action y prêtent intérêt, à cause de la célébrité et de l'agrément qui s'y attachent ; mais point trop n'en faut » (1.1.19. C.11).

CHAPITRE II

OUBLIÉS OU MÉCONNUS

Entre Homère, le Père de la Géographie, et Ératosthène, qui a fait, pour son époque, le point des connaissances, il n'a pas manqué de bons esprits qui ont apporté leur pierre à l'édifice commun. La plupart sont oubliés, même parmi ceux dont la contribution fut fructueuse.

Il n'est pas sans intérêt de considérer ceux à qui, parmi ces « dépassés », Strabon réserve respect et admiration, ceux dont il invoque l'autorité à l'une ou l'autre occasion. Il est non moins instructif de savoir à qui vont ses critiques, ses hargnes, ou ses plus violentes attaques. La revue des noms qu'il cite, la qualité des renseignements qu'il demande à ces auteurs, la comparaison des impressions ou des jugements dont il émaille ses commentaires au hasard des citations et qui rendent son œuvre plus semblable à une causerie familière qu'à un exposé froid et méthodique, tout cela nous permettra de redonner quelque couleur à ces siècles que l'exposé de Strabon, dans son raccourci premier, nous faisait apparaître bien ternes.

A) Les dépassés.

Ératosthène, dont Strabon nous dit le peu de crédit qu'il accorde à Homère sur le plan scientifique, salue comme les successeurs du Poète en matière géographique Anaximandre de Milet, disciple et concitoyen de Thalès, qui fut le premier à publier une carte de géographie, et Hécatée, de Milet également, qui laissa un traité dont l'authenticité n'est pas absolue à ce que dit Strabon [1]. C'était sans doute une description écrite du monde habité, sorte de commentaire à la carte d'Anaximandre. Hérodote, toujours fertile en renseignements précieux, nous raconte qu'Aristagoras, tyran de Milet, vint voir Cléomène, roi de Sparte, « portant une tablette de cuivre où étaient gravés les contours de toute la terre, toute la mer, et tous les fleuves »[2]. Nul doute qu'il ne soit question là d'une reproduction ou d'une adaptation de la carte d'Anaximandre et d'Hécatée.

Ainsi ces deux hommes, à l'aube de la géographie grecque, lui ont

1. On lui attribue ce traité « par comparaison avec l'ensemble de son œuvre » (I.1.11 C.7).
2. HÉRODOTE, *Histoires*, V. 49.

donné une impulsion décisive et durable, et reconnue comme telle longtemps après ; l'un en soulignant l'importance et la nécessité d'une représentation graphique du monde, qui seule permet de faire le point des connaissances et de transmettre aux autres le savoir accumulé, l'autre en adjoignant à cette géographie graphique et théorique un « moyen de s'en servir », des directives d'interprétation, un guide de lecture. Toute la science géographique est déjà implicitement contenue dans cette double intention : établir une carte la plus exacte possible, ce qui suppose d'avoir pris parti sur un certain nombre de préalables, décrire les pays dans leur diversité, en tenant compte des réalités économiques et humaines qui peuvent difficilement trouver place sur une carte. Étude générale, étude régionale, tels seront les deux centres d'intérêt de tous ceux qui s'adonnent à la géographie : les uns insisteront sur la partie théorique et générale (Ératosthène par exemple), les autres sur des détails régionaux (ce sera le cas de Strabon le plus souvent) ; mais nul, s'il est géographe, ne doit ignorer l'un ou l'autre aspect de cette science.

Parmi les successeurs de ces deux pionniers, Strabon cite, mais la liste n'est pas exhaustive, Démocrite, Eudoxe, Dicéarque, Ephore,... soit un philosophe, un astronome, un géographe, un historien : le choix est éclectique. Éliminons provisoirement l'historien, qui n'est que de mince secours en matière de géographie mathématique ou physique. L'attention de Strabon se porte donc (et la lecture des *Prolégomènes* le confirmera) sur des philosophes, en même temps que sur des hommes de science.

1. Les philosophes.

Démocrite d'Abdère fut le premier, dit-on, à reconnaître que la terre était allongée, et que sa longueur valait une fois et demi sa largeur [1]. Strabon ne l'évoque pourtant que pour rappeler sa recherche de l'« athaumastie » ; il considère en lui le philosophe qui conseille de bannir l'étonnement, l'effroi, le trouble ou la terreur (I.3.21. C.61) devant des phénomènes parfaitement naturels, dont l'apparence seule pourrait nous faire croire à l'action du divin [2]. De l'observation des mouvements du sol, de la réflexion sur les changements intervenus au cours des temps, Démocrite s'élève à la reconnaissance d'une vérité philosophique. A partir de l'étude d'un problème de géographie physique, il prend et fait prendre conscience de la puissance et de la diversité des œuvres de la Nature. Les phénomènes qui nous parais-

1. Cf. Agathémère, I.1.2. A l'exemple d'Anaximandre, d'Hécatée, de Damastes de Sigée, Démocrite compila une vue générale géographique et nautique du monde (cf. sur ce point T. Heath, *Aristarchus of Samos*, p. 124 sqq.).

2. Pour appuyer son propos et illustrer son conseil, Démocrite énumère un certain nombre de mutations brusques ou d'évolutions lentes qui peuvent modifier profondément les apparences physiques d'un pays, tout comme ses caractéristiques humaines, et qui pourtant ne sont qu'une ou plusieurs des manifestations du pouvoir de la Nature.

sent inattendus ou inexplicables ne sont tels que par notre ignorance. Il faut les attribuer à une loi de la Nature ; il faut en chercher l'explication rationnelle, qui ne peut pas ne pas exister. Cette foi dans une loi inconnue est un premier pas vers la Science.

Plus tard, Aristote [1] s'intéressera lui aussi à toutes les manifestations de la puissance de la Nature. Son enseignement, que Strabon a pu atteindre par l'intermédiaire de Boethos de Sidon (XVI.2.24. C.757), reste très présent dans son esprit, comme dans celui des gens cultivés. Sans doute n'est-il guère cité nommément, et seulement à travers Poseidonios [2] ; pourtant bien de ses représentations gouvernent encore l'imagination des hommes, bien de ses modes de pensée prévalent. Mais de même qu'Ératosthène a fait le point des connaissances scientifiques, de même il semble que Poseidonios ait opéré la synthèse de tout l'enseignement philosophique précédent. C'est à travers lui désormais que l'on atteint la pensée de ses prédécesseurs.

2. Les hommes de science.

La moisson est à peine plus riche en ce qui concerne les hommes de science. Strabon reconnaît volontiers qu'Eudoxe fut un mathématicien habile, compétent dans les questions de forme et de climat (IX.1.2. C.391) ; il évoque son observatoire de Cnide, et celui d'Héliopolis en Égypte d'où il étudiait les mouvements des astres (XVII.1.30. C.807) ; il rappelle le séjour qu'il fit près des savants égyptiens, en compagnie de Platon, dans l'espoir de pénétrer à force de temps et de soins les secrets de ces prêtres versés dans la science du ciel mais fort jaloux de leur savoir (XVII.1.29. C.806). Mais il cite rarement ses opinions, et simplement sur des points de détail de géographie régionale [3].

Quant à Dicéarque, nommé par Strabon parmi les géographes importants, il était considéré par Polybe, avec Ératosthène et Pythéas, comme l'un des géographes modernes les plus réputés [4]. Reprenant la carte des Ioniens, il l'améliora en menant *une ligne droite* à travers le monde habité suivant le tracé d'un parallèle qu'il faisait passer par les Colonnes d'Hercule, le détroit de Sicile, Athènes et Rhodes. C'était un premier axe de référence, d'après lequel on pouvait compter les distances. Ératosthène reprendra et compliquera le système en faisant intervenir un méridien référence, et une série de parallèles et de méridiens de part et d'autre.

1. De Platon, Strabon rappelle seulement, à la suite de Poseidonios, son hypothèse sur l'Atlantide (II.3.6. C.102).
2. Strabon rappelle d'Aristote la rose des vents (I.2.21. C.29), la division en zones (II.2.2. C.94), son explication de la Crau (IV.1.7. C.182) ; mais c'est à travers Poseidonios.
3. Cf. XI.7.5. C.510 à propos de fleuves en Hyrcanie, et de leurs particularités, et XII.3.42. C.563 à propos de poissons fossiles en Paphlagonie, « mais ce qu'il dit n'a rien de clair ».
4. Cf. II.4.1. C.104.

De Dicéarque non plus, Strabon ne parle guère, excepté pour citer la critique, bien saugrenue à ses yeux, que lui adresse Polybe à propos des distances qu'il donne en Méditerranée occidentale : comme Ératosthène, « il a l'excuse [déclare généreusement Strabon] de n'avoir pas vu ces régions » (II.4.2. C.104) [1]. Il signale à l'occasion qu'Ératosthène ne s'est pas toujours fié à Dicéarque, à qui il adresse maintes critiques (II.4.2. C.104).

Si nous ajoutons à cette rapide revue le physicien Straton de Lampsaque, qui devint chef de l'école Péripatéticienne en 287, et que Strabon ne cite, indirectement, que parce que sa théorie du retrait des mers fut adoptée par Ératosthène, nous nous confirmons dans l'impression que tous ces auteurs ne furent atteints par Strabon qu'à travers une pensée plus moderne. En matière scientifique, c'est Érastosthène qui a opéré la synthèse de toutes (ou presque) les découvertes précédentes, qui a examiné les hypothèses, rejeté celles qu'il trouvait inconsistantes, retenu celles qu'il jugeait valables.

Strabon, il est vrai, fait appel à Archimède pour combattre certaines théories d'Ératosthène [2]. Faut-il en déduire qu'il a lu le traité *Sur les corps flottants*, et possède une connaissance personnelle des travaux du Sicilien ? Ce serait aller bien vite. La seule conclusion qu'on en puisse raisonnablement tirer est que, déjà, pour un homme instruit, le principe d'Archimède, de même que le théorème de Pythagore dont Strabon use bien souvent sans le nommer, étaient devenus d'une aussi grande banalité qu'ils le sont aujourd'hui.

Il semble donc que pour Strabon, comme peut-être pour ses contemporains, la science se soit désormais cristallisée autour de l'œuvre d'Ératosthène, la philosophie dans son extension la plus large autour de l'enseignement de Poseidonios. Les prédécesseurs ont disparu, totalement ou partiellement effacés par l'influence et le prestige de ces brillants héritiers d'un passé lourd de travail et de progrès.

B) Le cas Pythéas.

Parmi les prédécesseurs d'Ératosthène, il en est un pourtant qui pose un problème particulier. Son nom revient fréquemment dans l'œuvre de Strabon, qui lui refuse toute espèce de crédit et ne le fait entrer à aucun moment dans la catégorie des géographes ou des savants. Or Polybe le citait, au même titre que Dicéarque et Ératosthène, parmi les auteurs importants (II.4.1. C.104) et, s'il le traitait d'imposteur et de séducteur, il n'en reconnaissait pas moins son influen-

1. Dicéarque est célèbre pour avoir déterminé la hauteur des montagnes (cf. P. Tannery, *Histoire de l'astronomie ancienne*, p. 46).

2. Il prend argument du principe « que la surface de tout liquide en équilibre et au repos est sphérique, cette sphère ayant même centre que la terre » (I.3.11. C.54), pour se moquer d'Ératosthène qui ne croit pas à l'égalité de niveau des eaux de chaque côté d'un détroit, dans une mer continue.

ce. Il s'agit là de Pythéas, dont le « cas » est peut-être l'un des plus curieux de toute la science antique.

Ce n'est pas le lieu de renouveler ici les vives controverses qui ont opposé partisans ou détracteurs de l'homme et du savant (Strabon nous en fournira lui-même d'assez bons exemples), ni de rappeler les diverses interprétations que l'on a pu donner de son périple. Qu'il nous suffise d'indiquer ce que l'on peut savoir de la réalité de Pythéas, ce que l'on peut deviner de son aventureuse expédition. Le destin réservé à ses observations, à ses découvertes nous en paraîtra d'autant plus surprenant.

Qui fut, et que fut Pythéas ? Les renseignements sont rares sur sa vie comme sur son œuvre [1]. Pythéas était de Marseille, et vécut probablement dans la seconde moitié du IV[e] siècle avant J. C. [2]. Quelques indices, ses observations, son périple, suggèrent qu'il était issu d'une famille aisée, et qu'il avait reçu une éducation libérale, particulièrement poussée sur le plan scientifique.

1. L'explorateur.

Eut-il le souci de vérifier un certain nombre d'hypothèses scientifiques, ou le désir de s'enrichir ? Désirait-il contribuer pour sa modeste part au renom de sa cité ? Pythéas partit un jour de Marseille pour explorer les rives septentrionales de l'océan, cependant que son compatriote Euthymène longeait le bord occidental de l'Afrique. Et tandis que celui-ci descendait jusqu'à l'embouchure du Sénégal, celui-là remontait vers le nord aussi loin qu'il put aller. Il dépassait les îles Cassitérides, d'où depuis longtemps les Phéniciens importaient de l'étain, longeait la Bretagne, découvrait Thulé et cet estuaire de l'océan qui s'étend sur six mille stades [3].

Un tel périple, à travers tant de pays inconnus, sous des latitudes dont n'avaient pas l'habitude les riverains de la Méditerranée, a-t-il paru extraordinaire aux profanes qui en écoutèrent le récit comme l'on fait d'un conte merveilleux, ou bien passa-t-il inaperçu ? C'est ce qu'il est bien difficile de préciser, comme il l'est d'en reconstituer l'itinéraire à travers la diversité fantaisiste des suppositions. Dès l'époque de Polybe pourtant, cet aventureux exploit semble être tombé dans l'oubli : c'est du moins ce que suggère l'anecdote que Strabon, sur la foi de l'historien, s'empresse de nous rapporter : « Aucun des Massaliotes interrogés par Scipion au sujet de la Bretagne ne put rien dire de notable sur cette contrée... alors que Pythéas eut le front de répandre tant de récits mensongers » (IV.2.1. C.190). A un siècle de distance, les compatriotes de Pythéas auraient déjà perdu mémoire de son enseignement !

1. Pour plus amples renseignements (ou pour plus audacieuses hypothèses), consulter H. J. Mette, *Pytheas von Massalia* ; G. V. Callegari, *Pitea di Massilia* ; et surtout G. E. Broche, *Pythéas le Massaliote*.
2. G. E. Broche situe le périple dans la décennie 333-323 av. J.-C.
3. Cf. G. E. Broche, *Pythéas le Massaliote*, V[e] partie, ch. XXXII.

Mais nous tenons ce renseignement de Polybe, qui n'est jamais tendre pour le Massaliote. Une vertueuse indignation le fait se courroucer contre « ce Pythéas, qui a induit en erreur tant de monde, soit en prétendant avoir visité tous les endroits accessibles de Bretagne, (il attribue à cette île un périmètre de plus de 40.000 stades) ; soit en ajoutant à tant de racontars les fables qu'il débite sur Thulé et ces régions dans lesquelles il n'y a plus ni terre proprement dite, ni mer, ni air, mais un assemblage de ces divers éléments, très semblable à un poumon marin... C'est là ce que raconte Pythéas, et aussi que, revenu de là, il aurait parcouru tout le littoral océanique de l'Europe depuis Gadès jusqu'au Tanaïs » (II.4.1. C.104) [1].

Si Polybe, et Strabon à sa suite, refusent de croire aux récits de Pythéas, c'est avant tout que ce périple, par ses dimensions et l'étrangeté des pays traversés, se rejette de lui-même hors de l'ordre commun, dans le domaine de la légende. « Si l'on en croit Polybe, il est invraisemblable qu'un simple particulier, un homme sans ressources, ait parcouru de telles distances sur mer et sur terre... Et Pythéas prétend avoir atteint les limites de l'univers et reconnu tout le nord de l'Europe, ce que l'on ne pourrait même pas croire d'Hermès s'il prétendait pareille chose » (II.4.2. C.104).

Aussi Strabon prend-il plaisir à relever toutes les incohérences vraies ou supposées, tous les « mensonges » du Massaliote, et à le fustiger tour à tour de sa colère ou de son ironie. Il signale que Pythéas s'est trompé sur la longueur de la Bretagne [2], qu'il a menti tout au long à propos des Ostimiens et des régions au-delà du Rhin jusqu'aux Scythes. « Qui accumule tant de mensonges sur les endroits connus pourrait difficilement dire la vérité sur les endroits que personne ne connaît » (I.4.3. C.63). A l'ouest de la Celtique et de ses promontoires occidentaux, il y aurait des îles au large dont la dernière, Ouxisame, serait selon Pythéas à trois jours de navigation ; « appelons-les plutôt des inventions de Pythéas » (I.4.5. C.64). De même, parlant des Osismiens que Pythéas nomme Ostimiens, en Armorique [3], Strabon reconnaît qu'ils habitent sur un promontoire important, « mais pas si grand que ne veulent le représenter Pythéas et ceux qui s'y fient » (IV.4.1. C.195).

C'est avouer que les partisans du Massaliote ne sont pas aussi rares que voudrait le laisser supposer Strabon. Un certain nombre

1. Cette dernière phrase fait nettement difficulté. Elle suggère que le Tanaïs donne sur le littoral océanique, évoquant alors l'antique croyance que les grands fleuves prennent leur source dans l'océan. Pythéas a-t-il cru avoir atteint le Tanaïs, ou lui a-t-on prêté cette prétention ? Par ailleurs Polybe fait-il allusion ici à un second voyage de Pythéas (le premier vers Thulé, le second vers la Baltique) ? ou simplement, après un détour sur Thulé, Pythéas reprend-il son voyage vers le Tanaïs ? Toute réponse ne peut être que conjecturale.

2. Pour Strabon la Bretagne a 5.000 stades de long, 20.000 stades d'après Pythéas (I.4.3. C.63).

3. Pour plus ample informé sur la graphie probable de ces noms, pour laquelle je me conforme à l'usage, voir F. Lasserre, *Ostiens et Ostimniens chez Pythéas*, dans *Museum Helveticum*, vol. 20, 1963, fasc. 2, p. 107-113.

de « bons esprits », dans les cercles scientifiques, ont conservé le souvenir de l'explorateur, et salué en lui l'un des plus importants géographes, témoin, au début du IVe siècle de notre ère, Marcianus d'Héraclée : « Au nombre de ceux qui ont exposé de manière logique les problèmes géographiques, il y a Timosthène de Rhodes, qui fut chef pilote de la flotte sous le deuxième Ptolémée, après lui Ératosthène, que les tenants du Musée appelèrent Beta, mais bien avant eux Pythéas de Marseille et Isidore de Charax... » [1].

Pendant très longtemps en effet, tous les textes à couleur scientifique qui évoquent les latitudes septentrionales citent l'expérience de Pythéas, parfois même ses propres termes conservés dans le traité qu'il écrivit *Sur l'Océan*. « Il paraît que Pythéas de Marseille a voyagé dans ces pays-là. Car il dit dans son traité de l'Océan : « Les barbares nous montrèrent où le soleil se reposait ». Effectivement dans ces contrées boréales, la nuit n'était que de deux heures pour les uns, de trois pour les autres, en sorte que le soleil s'y lève très peu de temps après s'être couché » [2]. Et Martianus Capella, qui écrit vers le IVe siècle après J.C., ajoute avec une exagération notoire : « A l'époque du solstice, le soleil, se portant vers le pôle du ciel, éclaire dans son mouvement vers la gauche les terres qui sont sous lui, d'un jour continuel, et de même, dans son mouvement de descente vers le solstice d'hiver, il crée l'horreur d'une nuit de six mois, comme affirme l'avoir découvert dans l'île de Thulé Pythéas le Massaliote » [3]. L'île de Thulé est déjà passée dans la légende.

Sans nul doute, Pythéas n'est pas allé jusqu'à ces régions, situées sous le pôle, où le jour et la nuit durent six mois. Mais au cours de son voyage dans les latitudes septentrionales, il a pu constater de ses yeux l'allongement des jours que suggérait la démonstration géométrique, il a pu vérifier l'exactitude des calculs et des hypothèses. Ératosthène, Hipparque, Poseidonios n'ont pas hésité à faire fonds sur ses observations et ses expériences, à se fier à nombre de ses informations que contestaient Polybe ou Strabon.

N'est-il pas étonnant qu'un tel périple, si plein d'enseignement, si lourd de poésie, soit resté unique en son genre ? Strabon a raison, qui déclare que les anciens ont eu l'esprit plus aventureux que les modernes, et qu'il y a comme une dégénérescence dans les activités humaines !

2. L'astronome.

Si voyages et découvertes de Pythéas sont souvent mis en doute, en revanche ses connaissances astronomiques sont rarement contestées. Hipparque signale qu'on doit au Massaliote le repérage dans le ciel de la place du pôle : « Au pôle, il n'y a aucun astre, mais un endroit vide,

1. Ce texte se trouve dans l'Abrégé du Périple en Méditerranée en trois livres qu'a écrit MÉNIPPE DE PERGAME (*Geographici graeci minores*, I, p. 565).
2. GEMINOS, HALMA V. p. 30, MAN. VI. 9.
3. MARTIANUS CAPELLA, *De nuptiis Philologiae et Mercurii*, VI.

près duquel se trouvent trois astres avec lesquels le signe qu'on mettrait au pôle constitue à peu près un quadrilatère, comme le dit aussi Pythéas de Marseille » [1].

De plus, c'est à Pythéas incontestablement que l'on doit la détermination de la latitude de Marseille, exprimée par le rapport entre la longueur de l'ombre et celle du gnomon le jour du solstice d'été [2], soit 41 4/5 pour 120 (II.5.41. C.134). Par le calcul des tangentes, nous trouvons alors pour la latitude de Marseille 43°12′ si nous utilisons la valeur approchée de l'obliquité de l'écliptique couramment fixée par les Anciens à 24°. Or la latitude de Marseille est en fait de 43°15′ : l'approximation est bonne ! Si c'est par erreur qu'Hipparque place Byzance sur le même parallèle que Marseille, alors qu'elle est de 2° plus méridionale, Pythéas ne peut en être tenu pour responsable ! Plus tard, c'est aussi sur la foi du Massaliote que Ptolémée, dans la *Syntaxe Mathématique*, définira le parallèle de 15 h 1/4 [3] comme celui de Marseille, avec une latitude de 43°4′, tandis que dans la *Géographie* [4] il attribuera ces mêmes caractéristiques, sur la foi d'Hipparque assurément, au parallèle de Byzance. L'erreur qui place Byzance et Marseille sur le même parallèle persistera d'ailleurs allègrement durant toute l'Antiquité.

Pour situer Thulé, Pythéas donne la définition du cercle polaire, transmise cette fois de bonne grâce par Strabon ; « Pythéas le Massaliote prend Thulé, la plus septentrionale des îles bretonnes, comme limite extrême, la plaçant à l'endroit où le tropique d'été se confond avec le cercle arctique » (II.5.8. C.114). Et Poseidonios, désirant établir la limite entre les pays à ombre simple et ceux où l'ombre est circulaire, précise à son tour (mais l'origine n'en serait-elle pas Pythéas ?) les caractères proprement astronomiques de ce cercle : « Les pays qui ont le tropique pour cercle arctique sont situés sous le cercle décrit par le pôle du zodiaque pendant la révolution diurne de l'univers » (II.5.43. C.136) [5].

N'est-ce pas aussi de Pythéas que viennent ces mesures de la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon au solstice d'hiver, que cite Strabon ? Indiquées pour les latitudes septentrionales, elles situent les parallèles

1. Hipparque, *In Aratum*, I.4.1.

2. Nous reviendrons plus loin sur ces modes de détermination. Disons seulement que le gnomon est un cadran horizontal pourvu d'une tige verticale AB, de hauteur 1, dont l'extrémité supérieure A sert de style. Si h est la hauteur du soleil, la longueur de l'ombre BA′ est 1 cotg h (cf. A. Danjon, *Cosmographie*, p. 124).

3. Cf. Ptolémée, *Syntaxe mathématique*, II.6, Halma, p. 82. En chaque point d'un parallèle, le jour le plus long a une durée égale, qui sert à définir ce parallèle.

La latitude de 43°4′ fixée par Ptolémée semble indiquer qu'il a utilisé comme valeur de l'obliquité de l'écliptique non pas 24°, mais le chiffre plus exact de 23°51′20″, déjà déterminé du temps d'Ératosthène.

4. Ptolémée, *Géographie*, I.23, Halma, p. 57.

5. Strabon s'empresse d'ajouter : « ces pays n'ont aucun intérêt pour la géographie, puisqu'il est impossible d'y vivre à cause du froid, comme nous l'avons déjà souligné dans nos développements concernant Pythéas » (II.5.43. C.136). La référence à Pythéas est significative.

par rapport à Marseille. Strabon nous donne cette nomenclature comme venant d'Hipparque, mais celui-ci, qui faisait grand cas de Pythéas, a dû l'emprunter telle quelle à l'astronome marseillais auquel il est fait nommément référence à ce propos [1]. Sans doute Pythéas avait-il déterminé par le calcul, et ensuite peut-être vérifié par l'observation, un système permettant de rendre compte des corrélations existant entre la hauteur du soleil aux solstices, la latitude, et la longueur des plus longs jours [2].

Ainsi Pythéas nous apparaît comme un astronome de métier, familiarisé avec la pensée d'Eudoxe de Cnide, capable de corriger son maître, d'aller plus loin que lui. Ses savants successeurs ne s'y sont pas trompés. Ératosthène ne craint pas de se fier à lui sur plus d'un point [3], Hipparque adopte sans réserves ses observations et ses calculs, et Poseidonios, intrigué sans doute par la description que donne le Massaliote des marées océaniques et la corrélation qu'il établit entre les mouvements de la lune et les mouvements des eaux [4], se rendra personnellement à Gadès pour vérifier sur place, et confirmera l'expérience de l'explorateur.

Tout semble donc concourir à asseoir l'autorité scientifique de Pythéas, et Strabon lui-même est bien obligé de reconnaître qu'« à propos des contrées voisines de l'océan, sur lesquelles Pythéas a dit et propagé bien des mensonges, il se sert comme d'un brillant paravent de sa science en matière de phénomènes célestes et de mathématiques » (VII.3.1. C.295). S'il refuse de croire à l'existence de Thulé, il en admet la vraisemblance théorique : « Que les récits de Pythéas sur Thulé et les régions voisines soient invention pure, c'est clair si l'on en juge par les pays que nous connaissons.... Pourtant il semble avoir correctement rendu compte des phénomènes célestes et de la théorie mathématique, dans les faits qu'il décrit » (IV.5.5. C.201).

Ainsi la qualité d'astronome du Marseillais ne semble que peu mise en doute. Tous, jusqu'à ses adversaires les plus acharnés, se voient forcés de lui attribuer une compétence certaine en matière scientifique.

3. Pythéas et Strabon.

N'est-il pas curieux de constater que Strabon, qui refuse de donner au savant Massaliote droit de cité dans la patrie des géographes, ne

1. « Hipparque, se fiant à Pythéas, place ce lieu géographique [où le soleil s'élève de 3 coudées au solstice d'hiver] au sud de la Bretagne, et dit que le plus long jour y est de 19 h d'équinoxe, et de 18 là où le soleil s'élève de 4 coudées, soit à 9.100 stades de Marseille » (II.1.18. C.75).

2. Cf. ci-dessous, IIe Partie, chap. III, B, 2, Note annexe (p. 167-168).

3. Ce qui lui vaut les foudres de Polybe : « Eratosthène, après s'être longtemps demandé s'il fallait croire à ces histoires, s'y est fié néanmoins à propos de la Bretagne, et de Gadès, et de l'Ibérie » (II.4.2. C.104).

4. Cf. Plutarque, *De Placitis Philosophorum*, III.17 : « Pythéas de Marseille explique par la lune qui devient pleine les marées montantes, et par la lune décroissante les marées descendantes. » En fait l'analyse de Pythéas était plus complexe.

manque pas une occasion de l'attaquer, de le prendre à partie, de le traîner dans la boue ? Met-on tant d'ardeur à se battre contre du vent ? La haine n'est-elle pas souvent bien plus proche de l'amour que la simple indifférence ? Or Strabon n'est jamais indifférent quand il s'agit de Pythéas : il mord, il censure, il semble parfois en éprouver aussi des regrets tardifs. N'est-ce pas que tout au fond de lui-même, il ressent une secrète admiration, une attirance irraisonnée en face de ce « séducteur », de cet astronome aventureux qu'il s'obstine, avec une hargne peu naturelle, à vouloir traiter comme un aventurier ?

Comme chaque fois qu'il fait allusion à l'un ou l'autre des explorateurs célèbres, Strabon, qui se vante d'avoir été un voyageur parce qu'il est allé du Pont en Italie, et qu'il a visité l'Égypte [1], éprouve à la fois de la répugnance et de l'attrait. Il nie les périples, il en démontre l'impossibilité rationnelle, mais il ne peut s'empêcher de les raconter en détail, il se laisse prendre lui-même au charme de la description [2]. Lui qui proclame la réalité du voyage d'Ulysse, du périple des Argonautes, il est tenté de croire aussi à ces expéditions aventureuses que son bon sens pratique refuse d'admettre.

Dans l'insistance qu'il met à nier la Thulé de Pythéas, n'y a-t-il pas l'acharnement de quelqu'un qui doute au fond de lui-même de ce qu'il avance avec tant d'apparente certitude ? Il se plaît en effet à limiter le monde habité vers le nord à l'île d'Ierné, sur laquelle il possède des renseignements venant de sources diverses, tandis que de Thulé personne ne parle que Pythéas. Et pourtant Thulé, l'île lointaine et mystérieuse, telle un « personnage en quête d'auteur », semble exercer sur notre géographe comme un pouvoir irrésistible, l'attrait de cette vie et de cette existence qu'il lui dispute sans succès. Il voudrait l'éliminer du monde habité, mais la description qu'il en donne en écho de Pythéas est si notoirement conforme à la logique géographique qu'on sent sa résolution chanceler.

Il en est de même à propos du « poumon marin », cette matière étonnante, « où tous les éléments restent en suspension, ... espèce de gangue qui tient toutes choses ensemble et sur quoi l'on ne peut ni cheminer ni naviguer » (II.4.1. C.104). Est-ce la vraisemblance, ou le charme poétique de la description, qui incite Strabon à la reproduire avec des traits si puissamment évocateurs ? S'il en a emprunté le contenu à Polybe c'est apparemment qu'il fut sensible à la séduction de ces terres inconnues, de ces contrées mystérieuses baignées de si étranges lumières !

Ne va-t-il pas enfin jusqu'à mettre Pythéas en parallèle avec... Homère ? Pour fustiger l'ignorance, il est vrai, et condamner tous ceux qui refusent de croire à ce que suggère Homère de l'Ibérie, et se fient aux récits de Pythéas (III.4.4. C.158). La juxtaposition n'en est

1. Cf. II.5.11. C.117.
2. Cf. en particulier le luxe de détails qu'il donne, à la suite de Poseidonios il est vrai, sur le voyage d'Eudoxe de Cyzique, dont il conteste violemment pourtant l'authenticité (II.3.4-5. C.98-100).

pas moins troublante ! Nous connaissons l'admiration passionnée de Strabon pour le Poète, qui joint à ses yeux le mérite scientifique au mérite poétique. Mais à Pythéas, l'homme de science, ne pourrait-on aussi attribuer des qualités poétiques, la puissance d'évocation, le don de vie, le sens de la vraisemblance dans l'extraordinaire qui lui valent un crédit immérité ?

Et donc Pythéas ne pourrait-il pas se poser, d'une certaine manière, en rival d'Homère ? Ce périple océanique, que le Poète a pu tout au plus imaginer sous l'apparence de la fable, en partant du voyage réel, mais combien plus restreint, qu'aurait fait l'industrieux Ulysse, voici qu'un Pythéas, un simple particulier sans grand renom, sans grandes ressources, prétend l'avoir réalisé ! Son récit ne vaut-il pas les plus belles fables poétiques ? Les connaissances géographiques que le poète a dû voiler sous des apparences légendaires, ce même Pythéas a su les exposer sans détour, et la réalité apparaît alors comme aussi prestigieuse que le plus enveloppé des mythes.

Si, avec Ératosthène, Hipparque et Poseidonios, qui sont loin d'être de minces garants, l'on accorde à Pythéas l'autorité en matière scientifique que lui conteste Strabon plus par principe que par conviction profonde, si on lui reconnaît en outre cette curiosité inlassable pour les choses de la nature qui l'ont poussé à partir dans une expédition lointaine à la recherche de ces pays où le soleil ne se couche pas, si l'on ajoute à tout cela l'intérêt très vif qu'il porte aux modes de vie, aux mœurs et aux croyances des pays traversés, n'est-on pas tenté de voir dans l'explorateur marseillais le géographe idéal, savant, sensible et équilibré dont rêve Strabon ? N'est-ce pas lui le vrai successeur d'Homère, de ce Poète dont l'amour des voyages, la curiosité infatigable étaient connus de tous, qui avait de solides connaissances scientifiques, certes, mais qui s'intéressait surtout à la vie des hommes, et cherchait à instruire la postérité avec agrément ?

C'est là peut-être une des raisons de la hargne de notre géographe envers cet audacieux et savant explorateur, qui représentait à ses yeux (ce qu'il refusait de s'avouer) une sorte de modèle avec qui, par manque de hardiesse, par inaptitude à la spéculation scientifique, par défaut de sens poétique et créateur, il lui était interdit de se mesurer. Ératosthène était un adversaire redoutable, mais combien plus Pythéas, qui avait une telle avance sur son temps, qui, si tôt, avait su résoudre tant de problèmes ardus, et voulu se livrer à si fantastique expérience. Mieux vaut donc avoir l'air de tenir pour quantité négligeable un aussi dangereux prédécesseur ; mieux vaut essayer de croire, et de faire croire, que ce ne fut qu'un imposteur !

Et qu'on n'aille pas accuser Strabon d'une noirceur indigne d'un grand esprit, indigne d'un honnête homme ! C'est sans doute en toute innocence et simplicité qu'il a refusé d'admettre au Panthéon des géographes celui dont l'intelligence, la hardiesse, la désinvolture, déconcertaient par trop un esprit rassis. Deux ou trois cents ans à peine

après une exploration si audacieuse, parce que se sont perdus le sens et le goût du dépaysement, le vulgaire ne veut plus croire à des réalités si différentes de celles qu'il voit tous les jours, et laisse tomber dans l'oubli, quand il ne l'ensevelit pas sous les brocards ou ne le rejette pas dans le pur royaume de la fiction, l'un des récits de voyage les plus étonnants qu'il y ait eu jusqu'alors. Preuve que la postérité est parfois bien injuste, et la gloire des hommes trop souvent le jouet du hasard !

CHAPITRE III

ÉRATOSTHÈNE, LE MAÎTRE-GÉOGRAPHE DES TEMPS MODERNES

Si, à l'époque où écrit Strabon, Pythéas est tombé dans l'oubli, si les savants qui l'ont précédé, Eudoxe, Dicéarque, paraissent bien démodés, c'est qu'entre-temps a paru une œuvre magistrale, qui a semblé pour longtemps avoir fait le point des connaissances, tout en apportant nombre de vues neuves et originales : la *Géographie* d'Ératosthène. Désormais tout homme qui s'intéresse intelligemment au monde qui l'entoure, tout auteur qui désire traiter un point particulier dans le domaine de la géographie, de la géométrie, ou de la mathématique, doit obligatoirement se référer à l'ouvrage, devenu fondamental, du brillant savant d'Alexandrie. En dépit des critiques, cette œuvre qui fait date est demeurée pendant plusieurs siècles la Somme géographique et scientifique tout à la fois la plus complète et la mieux équilibrée.

Aussi, quand Strabon désirera à son tour entrer dans la lice, et composer une sorte d'encyclopédie géographique, c'est face à Ératosthène qu'il se posera nécessairement, c'est à lui qu'il s'opposera, puisque c'est le seul auteur qui ait fourni un traité complet de géographie. C'est pourtant lui aussi qu'il prendra souvent pour guide, lui reconnaissant une autorité, une compétence, une ampleur de vues qu'on trouve rarement chez d'autres. Mais Ératosthène est un mathématicien, un géomètre, et pas assez un philosophe à son gré. Aussi se croira-t-il en droit, et en mesure, d'apporter quelque chose de plus, quelque chose d'autre, et ne craindra-t-il pas de prendre une succession qui a semblé redoutable à Cicéron [1].

A) Le génial dilettante.

Ératosthène, fils d'Aglaos, était originaire de Cyrène [2]. La Souda le fait naître dans la 126e Olympiade, soit entre 276 et 273 ; mais s'il faut croire avec Strabon qu'il fut à Athènes le disciple de Zénon de

1. « A scribendo prorsus abhorret animus. Etenim geographica quae constitueram magnum opus est, ita valde Eratosthenes quem mihi proposueram a Serapione et ab Hipparcho reprehenditur » (*Ad Atticum*, II, 6).
2. Cf. Knaack dans *Paulys Realencyclopädie*, VI (1), 1907, col. 359 à 361.

Kition qui mourut vers 262, il faudrait qu'il fût né vers 284, ce qui ne paraît pas improbable. Il alla faire ses études à Athènes où il séjourna longtemps, et y fut le disciple d'Ariston de Chio. Puis il fut appelé à Alexandrie par Ptolémée Évergète (246 221), et il y resta jusqu'au cinquième Ptolémée, l'Épiphane (205-181). Il demeura de longues années à la tête de la Bibliothèque d'Alexandrie, où il succéda à Apollonios de Rhodes et fut suivi par son disciple Aristophane de Byzance [1]. A l'âge de quatre vingts ans, il se laissa mourir de faim par désespoir de devenir aveugle.

Durant toute sa longue vie (c'est là ce que souligne la Souda, comme Strabon l'avait signalé), Ératosthène eut une activité très diverse, une curiosité inlassable, une science presque universelle, un esprit de découverte rarement en sommeil. A la fois poète, grammairien, philosophe, mathématicien [2], il étonnait ses contemporains, qui voyaient en lui un nouveau Platon et lui attribuaient, sinon l'excellence, du moins la seconde place en toutes matières, ce qui lui valut le surnom de Béta. Strabon lui-même, qui ne lui épargne pas les critiques, sait à l'occasion vanter ses mérites, et reconnaît que ce lui est une gloire que d'essayer de rivaliser avec un si grand esprit (I.2.1. C.14).

1. Sa formation.

L'homme explique l'œuvre assurément, et c'est pourquoi, avant même de commencer l'examen de la *Géographie* d'Ératosthène, Strabon nous présente le personnage : « A dire vrai, Ératosthène n'est ni si vulnérable qu'on puisse l'accuser de n'avoir jamais vu Athènes personnellement, comme Polémon essaie de le montrer, ni aussi digne de foi que certains l'ont admis, bien qu'il ait fréquenté nombre d'esprits éminents, comme il nous l'apprend lui-même : « Il y avait à cette époque, dit-il, fait unique dans l'histoire, réunis dans une seule enceinte et en une seule ville, la fine fleur des philosophes, Ariston, Arcésilas, et leurs disciples. » Ce n'est pas là raison suffisante, me semble-t-il : il est surtout besoin, à ce que je crois, d'un jugement droit dans le choix de ses maîtres ! Or, c'est Arcésilas et Ariston qu'il désigne comme chefs de file, au milieu de cette floraison de philosophes ; il fait aussi grand cas d'Apelle, ainsi que de Bion, qui fut le premier, dit-il, à broder de fleurs la philosophie, mais à qui pourtant (c'est encore lui qui parle), on aurait pu souvent appliquer le vers « telle que Bion la montre, sous ses haillons » (*Od.*, XVIII.74). C'est dans des déclarations de ce genre qu'il manifeste pleinement l'inconsistance de son jugement : alors qu'il fut à Athènes un auditeur de Zénon de Kition, il ne mentionne aucun de ceux qui lui ont succédé, mais cite en revanche des disciples dissidents qui n'ont laissé aucune postérité, les qualifiant de fine fleur de la philosophie à cette époque » (I.2.2. C.15).

1. Cf. *Papyrus d'Oxyrinchos*, X.1241. Eratosthène aurait été bibliothécaire de 230 à 193.
2. Strabon, XVII.3.22. C.838.

Voilà donc, clairement exprimé dès le début, le reproche fondamental que Strabon adresse à son illustre prédécesseur. Alors qu'il eut la chance insigne de connaître à Athènes Zénon de Kition, le fondateur du Stoïcisme, celui que Strabon qui se veut stoïcien appelle familièrement « notre » Zénon [1], il n'a pas su apprécier les leçons d'un tel maître. Il leur a préféré celles de personnages de second plan, voire de dissidents, ou d'adversaires de Zénon [2].

Les penseurs qu'il a considérés comme les plus éminents se nomment Arcésilas et Ariston. Or Arcésilas, qui fut pourtant le condisciple de Zénon [3], se retourna contre lui. Fondateur de la Nouvelle Académie dont il fut le chef de 268 à 241, il se livra à une polémique acharnée contre le Stoïcisme [4]. C'était, au témoignage de ses contemporains, une personnalité très brillante, qui prenait plaisir au jeu intellectuel du pour et du contre, peu soucieux d'ailleurs d'arriver à une conclusion précise. Moqueur, acerbe, improvisateur, virtuose de la discussion, il était hostile à tout dogmatisme. Aussi les Stoïciens « de l'école d'Ariston » l'accusèrent-il, si l'on en croit Diogène Laerce [5], de corrompre la jeunesse (lui aussi !), et le traitèrent-ils de hardi, d'impudent, de bavard, et c'étaient là les moindres de leurs griefs !

Et pourtant Ariston de Chio était loin d'être lui-même un modèle d'orthodoxie en fait de stoïcisme ! Versatile et bavard, il s'attacha d'abord à Zénon [6] qu'il abandonna par la suite au profit de Polémon l'Académicien, puis se mit à l'école des Cyniques. C'est entre Arcésilas et lui, du temps qu'il était stoïcien, que parait avoir éclaté la fameuse querelle de l'Académie contre le Stoïcisme [7]. Ariston, à ce qu'on dit, professait pour la physique, qu'il trouvait incertaine et inutile, le plus profond mépris. Théoricien peu convaincu, capable de passer facilement d'une opinion à l'autre, il était pourtant si séduisant qu'on le surnommait « la Sirène » [8]. Son adhésion momentanée au stoïcisme dont il ne sut pas voir la grandeur et la dignité, puisqu'il le renie avec tant de facilité, n'est qu'un motif de plus à la hargne de Strabon.

Ératosthène, citant à la fois deux antagonistes, tous deux adversaires du stoïcisme, paraît bien avoir été plus sensible à l'intelligence

1. I.2.34. C.41.

2. La Souda (*Lexique*, II, p. 403 Teubner) ne signale nulle part qu'Ératosthène ait été disciple de Zénon, et les dates qu'il donne écartent même cette hypothèse. Sans vouloir discuter de la question au fond, nous nous plaçons ici au point de vue de Strabon, qui fut persuadé de la chose.

3. « Pitane a vu naître Arcésilas, philosophe académicien que Zénon eut pour condisciple quand il étudiait sous Polémon » (XIII.1.67. C.614).

4. Cf. E. Bevan, *Stoïciens et sceptiques*, p. 128 et E. Bréhier, *Histoire de la philosophie*, t. I, p. 379.

5. « Il aimait les jeunes garçons et était porté aux plaisirs ; aussi les Stoïciens de l'école d'Ariston de Chio l'accusaient-ils, l'appelant corrupteur de la jeunesse, diseur d'obscénités, aventurier » (Diogène Laerce, IV.6).

6. « Un jour qu'Ariston son disciple discourait sans réflexion, à tort et à travers, Zénon lui dit : « Sans doute ton père t'a engendré dans un moment d'ivresse. » Il l'avait aussi surnommé « le bavard » (Diogène Laerce, VII.1).

7. Cf. G. Rodier, *Études de philosophie grecque*, p. 233.

8. Diogène Laerce, VII.2.

au brillant, à la faconde de ces philosophes (si l'on peut leur décerner ce titre), qu'à la profondeur de leur pensée ou à la cohérence de leur doctrine. Il loue Ariston de Chio, qui avait l'audace de « comparer le sage à un bon acteur qui joue également bien le rôle de Thersite et celui d'Agamemnon » [1] ; il vante Arcésilas, qui se distingue plus par son amour (et son talent) pour les controverses que par la fermeté de sa position philosophique !

Qui d'autre trouve-t-on parmi les admirations d'Ératosthène ? Un maladroit disciple d'Arcésilas, Apelle [2] ; et un philosophe, élève tour à tour du cynique Cratès et du péripatéticien Théophraste : Bion de Borysthène ! Ce Bion, lui aussi, savait à l'occasion manier l'ironie, et pratiquait couramment la diatribe, ce genre de discussion familière qu'Ératosthène appelait « la philosophie en manteau brodé » parce qu'elle est faite de tous les genres : discussion, anecdotes, discours [3]. Ce même Bion, nous dit Stobée, se moquait volontiers des grammairiens qui cherchaient les « erreurs » d'Ulysse, et oubliaient les leurs propres, ne s'apercevant pas qu'ils prenaient bien de la peine pour des futilités [4] ! Pareille ironie sur des sujets aussi graves que la recherche homérique ne pouvait que sembler à Strabon bien coupable et bien déplacée !

Et voilà ceux pour qui Ératosthène abandonne Zénon, un philosophe véritable, qui savait que l'étude doit viser avant tout à définir et fonder une règle de vie, que la connaissance n'est rien « où la vertu n'est pas ». Dès sa jeunesse donc, à ce moment si important de l'existence où pour chacun la vie prend une direction qu'il sera bien difficile par la suite de modifier, à l'heure des choix décisifs, Ératosthène paraît plus attiré par le brillant que par le solide, plus soucieux de l'éclat de la forme que de la profondeur de la pensée. Telle est du moins l'image que s'en fait Strabon, qui l'accuse de manquer de jugement et de ne pas avoir su faire le tri entre les personnalités, ne discernant pas les philosophes authentiques de ceux pour qui la philosophie n'est qu'un jeu de l'esprit.

2. Ératosthène, « ondoyant et divers ».

Et voici un reproche plus grave encore. Ératosthène, si facilement séduit par des apparences, est-il un véritable philosophe ? Il a écrit, il est vrai, un *Traité du Vrai Bien*, des *Méditations*, etc... ; mais ces écrits ne sont pas, nous dit Strabon, fondés en conscience, sur un engagement de toute la vie. On y discerne, intimement mêlés, un désir de sagesse, certes, mais aussi la crainte que cette sagesse ne soit trop envahissante, trop exclusive : « Dans l'étude qu'il a publiée sur le Bien, dans ses Exercices Oratoires, dans d'autres écrits du même genre, l'on discerne

1. Diogène Laërce, VII.2.
2. Athénée, *Les Deipnosophistes*, X, 420d. (éd. G. Kaibel, Leipzig, Teuner, 1889-1890).
3. E. Bréhier, *Histoire de la Philosophie*, t. I, p. 367.
4. Stobée, *Florilège*, IV.54 (éd. A. Meineke, Leipzig, Teubner, 1855-57).

cette même forme d'esprit, qui le fait rester toujours à mi-chemin : il désirait étudier la philosophie, mais, manquant de courage pour se livrer entièrement à ce genre de vie, il s'y engageait suffisamment pourtant pour satisfaire aux apparences ; peut-être voulait-il simplement se ménager ainsi un divertissement à ses autres études, en manière de distraction ou par simple jeu » (I.2.2. C.15). Aussi reste-t-il perpétuellement flottant, partagé entre des tendances diverses et contradictoires, et n'offrant pas dans sa vie cette belle cohérence, cette fermeté de pensée et d'action qui caractérisent les maîtres du Stoïcisme et en font la grandeur.

Face à ces grandes figures, qui forcent l'admiration par l'harmonie qui règne entre leur doctrine et leur vie, Ératosthène apparaît à Strabon, et nous apparaît à travers Strabon, comme un brillant esprit qui n'a pas eu le courage du choix décisif, et a manqué l'occasion de devenir un philosophe véritable. Malgré l'exemple que lui donnait un Zénon de Kition, il n'a pas acquis pour son compte personnel et par besoin de sa nature cette sagesse qui seule peut justifier une existence ; il s'est contenté d'une connaissance superficielle, d'une utilisation intéressée, d'une préhension extérieure de la philosophie, laquelle doit être avant tout règle de vie, nourriture assimilée et conscience intérieure.

Somme toute, Ératosthène est resté un dilettante, l'exemple de ce que peut une intelligence brillante, séparée d'une volonté ferme et d'une conscience droite. N'est-ce pas là ce qui constitue sa faiblesse, et explique l'incertitude de son jugement ? Dans les développements postérieurs, Strabon ne se fera pas faute de souligner ce flottement dans la pensée d'Ératosthène, le manque de logique de son raisonnement, trouvant une joie maligne à le prendre en flagrant délit de contradiction avec lui-même, parfois même forçant à plaisir la contradiction. Il l'accuse d'adopter un plan incohérent (I.3.3. C.49), faisant succéder à un développement sur la sphéricité de la terre la liste des transformations qu'elle a subies, alors que l'un concerne le globe terrestre, l'autre le seul monde habité. Il reproche à ce mathématicien, qui recherche l'excellence dans tous les domaines, de ne pas adopter le principe d'Archimède, pourtant universellement reconnu (I.3.11. C.54). Il l'accuse aussi d'insister trop longuement sur des développements hors sujet (I.4.6. C.65), ou encore de revenir trop souvent sur les mêmes querelles. Enfin, conséquence de son inaptitude à prendre parti, « il s'égare souvent dans un domaine beaucoup plus mathématique que la simple information qu'on lui demande, et, quand il s'y est bien égaré, il donne son argumentation non en termes exacts, mais en termes globaux, se montrant mathématicien en matière géographique et géographe en matière mathématique, si bien qu'il prête le flanc des deux côtés à ses contradicteurs » (II.1.41. C.94) [1].

1. En II.1.37. C.89-90, Strabon reproche aussi à Ératosthène de ne pas conserver une unité de mesure fixe dans les dimensions globales qu'il donne et de ne pas indiquer les marges d'erreur qu'il accepte par excès ou par défaut.

Et pourtant, malgré tant de défauts, Ératosthène ne manque pas de qualités, et Strabon le défend à l'occasion, soit contre les attaques incongrues de Polémon, qui prétend qu'Ératosthène n'aurait même pas vu Athènes et n'en parlerait qu'en manière de vanterie, soit contre celles du trop savant Hipparque. Il lui reconnaît une ample érudition, une lecture étendue, un esprit critique toujours en éveil. On ne saurait l'accuser de parler à la légère ; il a pu utiliser, et il l'a fait, notamment dans la partie de sa géographie qui concerne l'Orient, nombre de traités qu'il avait à sa disposition dans la riche Bibliothèque dont il était le directeur à Alexandrie [1]. Il n'aime pas se fier à un seul auteur, mais compare, discute, adopte ici les vues de l'un, là les dimensions de l'autre ; ailleurs, il reproduit simplement les informations telles qu'il les a reçues (II.1.41. C.93), quand il ne se reconnaît aucun moyen d'en faire une critique valable. Il n'est pour s'en convaincre que de considérer la confrontation qu'il fait des diverses dimensions attribuées par Déimaque, Mégasthène, Patrocle, à certaines distances dans les Indes (II.1.7-8. C.70), ou les hésitations qu'il éprouve à se fier aux relations de Pythéas (II.4.2. C.104).

Strabon accorde aisément qu'Ératosthène a fait faire des progrès sensibles à la géographie. Contre Hipparque, qui défend l'autorité des vieilles cartes au mépris des rectifications apportées par Ératosthène, il s'indigne : « Qui oserait accorder aux modernes moins de crédit qu'aux anciens qui, dans l'établissement de la carte, ont commis tant d'erreurs qu'a dénoncées à juste raison Ératosthène, sans qu'Hipparque ait rien pu trouver à redire » (II.1.11. C.71). Il signale aussi que même ceux qui ont le plus violemment critiqué la mesure de la terre faite par le bibliothécaire d'Alexandrie se sont servi des dimensions qu'il donne, les trouvant donc suffisamment exactes (II.5.7. C.113). Ailleurs, il met en avant l'opinion de Polybe pour confirmer l'autorité d'Ératosthène, la plus sûre pour les régions de l'Euphrate à l'Inde (XIV.2.29. C.663). Et lui-même, qui, dans les Prolégomènes, semble mettre en doute les renseignements qu'il donne sur l'Inde, le prendra comme le guide le plus sûr quand il en viendra à la description régionale.

Ainsi, aux yeux de Strabon, Ératosthène se présente comme un homme à l'intelligence brillante, joignant à une vaste érudition un sens critique aiguisé, doué d'un coup d'œil rapide et d'un esprit mordant, mais aussi comme un intellectuel sceptique, incapable de se livrer entièrement à une cause étrangère à lui-même, instable et désinvolte, séduisant et dangereux, plus intuitif que méthodique. Si l'on accorde en outre (point fortement controversé) qu'Ératosthène, adversaire acharné d'Homère et de la poésie scientifique, fut aussi l'auteur des *Caractérismes,* l'on ne peut que tomber d'accord avec Strabon sur l'apparente incohérence de ce brillant dilettante, soucieux de défendre

1. « Il avait compulsé bon nombre de relations écrites dont regorgeait l'importante bibliothèque qu'il avait à sa disposition, et dont Hipparque en personne vante la richesse » (II.1.5. C.69).

un point de vue théorique « pour le plaisir » et de mettre en pratique la théorie inverse, par désir de montrer son talent et d'exceller dans tous les domaines, même les plus contradictoires.

Pour le sage, le pratique, le sérieux Strabon, quel sujet d'admiration, d'étonnement, mais aussi de rancœur ! Et quelles incompréhensions ! Les vues souvent cavalières, tranchantes, excessives peut-être, mais sans doute voulues telles par cet esprit malin qui n'a pas peur du paradoxe, sûr qu'il est de son aptitude à raisonner juste et à calculer avec exactitude quand besoin est, risquent d'être (et seront le plus souvent) prises au pied de la lettre par l'austère Strabon. Les explications ironiques, les allusions perfides, les boutades cyniques, seront discutées pied à pied, et l'on comprend sans peine l'irritation du trop consciencieux géographe d'Amasée contre son génial et insaisissable prédécesseur !

En veut-on des exemples ? Qu'il nous suffise d'évoquer les déclarations à l'emporte-pièce d'Ératosthène à propos d'Homère, ses assertions péremptoires et bien peu conventionnelles, tous les développements consacrés à la poésie et au mythe, qui donneront matière à si longue et si sérieuse discussion de la part de Strabon ! S'agira-t-il ailleurs de la division en continents ? Ce sont les Grecs qui sont à l'origine de cette division, proclame Ératosthène ! Avec l'orgueil immense qui est le leur, c'est par rapport à eux qu'ils ont voulu distribuer le monde, qu'ils séparaient d'abord en deux groupes seulement, Grecs et Barbares ! N'eut-il pas mieux valu, poursuit-il perfidement, répartir le monde entre bons et méchants ? Il y a tant de mauvaises gens chez les Grecs, et tant de marques de civilisation chez les Barbares ! et de citer parmi ces Barbares « civilisés » les Indiens et les Ariens [1], comme aussi les Romains et les Carthaginois, dont l'administration, dit-il, est si remarquable [2] ! Voilà bien de quoi faire plaisir à tout le monde ! Et Strabon, qui ne perçoit pas l'ironie, va raisonner fort sérieusement et fort doctement sur cette boutade, et défendre les Grecs au nom de la vie sociale et de la civilisation !

3. Le savant.

Mais n'allons pas croire trop vite, sur la foi de Strabon, qu'Ératosthène ne fut qu'un brillant esprit, ingénieux et désinvolte. En fait ce « dilettante », cet homme universel, pouvait se révéler géomètre avisé et astronome de valeur. A l'instar de Pythéas, c'est peut-être son génie même qui lui fait rencontrer tant de détracteurs. Au reste, n'avons-nous pas vu Strabon prendre bien souvent sa défense, et reconnaître ses qualités dans l'ordre des mathématiques ?

Et en effet Ératosthène sut apporter des solutions à bien des pro-

1. Habitants de l'Ariane, contrée voisine de l'Inde, la deuxième sphragide d'Ératosthène.

2. I.4.9. C. 66. Ératosthène est contemporain des guerres Puniques !

blèmes non encore résolus ; il sut aussi proposer des interprétations cohérentes qui furent parfois mal comprises, et ses hypothèses hardies se découvrent bien souvent fort pertinentes. C'est à lui que l'on doit la première évaluation scientifique de la circonférence terrestre, faite au moyen de deux observations très simples, mais qui ont donné des résultats d'une étonnante précision. De même son estimation de la distance entre Rhodes et Alexandrie au moyen du gnomon (II.5.24. C.126) prouve une très grande habitude de l'observation, une maîtrise incontestable dans l'usage de cet instrument, un « métier » comparable à celui que nous avons pu admirer chez le navigateur Pythéas. Enfin ses mesures du monde habité, longueur et largeur, témoignent d'une plus grande logique, d'un sens de la géométrie plus aiguisé, que ne veut (ou ne peut) l'admettre Strabon.

Ptolémée signale en outre qu'Ératosthène avait mesuré l'arc de méridien compris entre les deux tropiques, et l'avait évalué à 11 des parties dont le méridien aurait 83 [1], ce qui établit l'obliquité de l'écliptique à 23°51'20" (elle était alors de 23°43'40"). Cette valeur sera couramment employée par ses successeurs, Hipparque comme Ptolémée. Voilà des résultats bien précis, pour quelqu'un qu'on taxe de dilettantisme !

Faut-il signaler aussi l'attention qu'il porte à l'histoire géologique du monde, la discussion qu'il fait des théories physiques de Straton sur le retrait des mers ? Voilà des sujets bien austères, peut-être, pour un brillant esprit ! Et quand il aborde la question des courants des détroits, il donne de ces phénomènes de « marée à retardement » une explication qui déconcerte Strabon, certes, qui le fera crier au scandale, mais qui fait encore l'admiration de bien des modernes !

Sans doute est-il inutile de s'étendre davantage. A chaque page, à propos de chaque question un peu importante dans l'ordre scientifique, nous retrouverons la pensée, l'expérience, les découvertes d'Ératosthène. Et si la multiplicité de ses intérêts, la variété de ses dons, l'ubiquité de son esprit, a pu faire dire de lui que ce fut un dilettante, ce fut à coup sûr un dilettante de génie !

B) La Géographie d'Ératosthène.

De l'œuvre si variée, si composite d'Ératosthène, nous nous bornerons à considérer ce qui intéresse notre étude, ce *Traité de Géographie* qui a servi de base à la documentation de Strabon, et que nous ne pouvons plus guère appréhender que par la relation qu'il nous en donne. C'est dire combien notre information restera partielle, et notre jugement insuffisant !

A aucun moment en effet, Strabon ne nous donne une analyse de

1. Ptolémée, *Syntaxe Mathématique*, I.10, Halma, p. 49. — Cf. aussi Théon d'Alexandrie, *Commentaire sur le premier livre de la Composition mathématique de Ptolémée*, Halma I, p. 229.

l'œuvre de son prédécesseur. Simplement, il passe en revue, au fur et à mesure, les divers points sur lesquels il juge nécessaire d'apporter corrections, éclaircissements ou critiques, oubliant volontairement les développements qui l'éloigneraient trop de ses propres conceptions de la géographie. Nous pouvons néanmoins à partir de là préjuger de ce que fut à peu près le contenu de cet ouvrage [1].

1. Le contenu de l'ouvrage.

Ératosthène s'y intéressait surtout aux aspects mathématiques et physiques de la géographie, faisant appel à l'occasion à « l'histoire » de cette science au passé déjà glorieux.

L'ouvrage comprenait trois Livres :

— Le premier Livre retraçait à grands traits le progrès de la géographie depuis les origines. C'est à ce propos qu'Ératosthène faisait une critique en règle des poètes en général « qui ne visent qu'à plaire, et nullement à instruire » [2], et d'Homère en particulier. On peut être excellent poète à ses yeux sans rien connaître de la géographie, ni de la stratégie, ni de l'agriculture, ni de la rhétorique (I.2.3. C.16) ; il refusait en particulier une quelconque localisation du voyage d'Ulysse.

Parmi les successeurs d'Homère, Ératosthène nommait Anaximandre, Hécatée de Milet. Il citait aussi, mais pour le censurer, Damastes de Sigée, dont Strabon juge qu'il eût mieux fait de le passer entièrement sous silence. A quoi bon raconter, fût-ce pour les critiquer, les absurdités d'un tel hâbleur (I.3.1. C.47) ? Au gré de Strabon, Ératosthène ne choisit pas toujours ses sources avec assez de rigueur : il parle de régions situées au-delà des Colonnes d'Hercule, mentionne une île de Cerné dont personne ne parle plus, maintenant que se sont évanouis les échos du périple d'Hannon (I.3.2. C.47), et ne craint pas de se fier à Pythéas. Les grands progrès réalisés dans la connaissance du monde habité, soit du temps d'Alexandre, soit immédiatement après lui, permettent pourtant de prendre une meilleure vue de l'ensemble.

Il aborde ensuite la discussion de la forme du monde, non pas du monde habité, mais du globe terrestre (ce que Strabon juge hors de propos) et, tout de suite après, disserte sur les transformations qu'a subies la terre, désignant cette fois par là notre monde habité (I.3.3. C.48-49) [3]. Chemin faisant, il traite de la question du retrait des mers, des atterrissements, des courants des détroits, des marées.

— Dans le Livre II, « Ératosthène tente d'introduire certaines recti-

1. Pour plus amples détails, consulter l'ouvrage de A. THALAMAS, *La Géographie d'Ératosthène*.

2. Peut-être faut-il voir là une preuve de l'énervement du savant contre certains poètes contemporains, Apollonios de Rhodes ou Aratos, qui se piquaient de science et visaient à composer qui un poème géographique, qui un poème astronomique, qu'on avait tendance à considérer comme des ouvrages réellement scientifiques (cf. p. 62-63).

3. C'est du moins ce que soutient Strabon, qui déteste les généralisations.

fications à la géographie, et d'exposer ses propres conceptions » (I.4.1. C.62). Il insiste sur le caractère sphérique de la terre, avec l'eau qu'elle contient, ainsi que du monde céleste. Il donne le résultat de son calcul de la circonférence terrestre, détermine aussi la largeur [1] du monde habité, de Méroé à Thulé, puis sa longueur, qui est le double de la largeur. Ce faisant, il fixe certaines mesures de latitude et de longitude, en se fondant à la fois sur l'arpentage et sur le calcul.

Il exerce ensuite son ironie sur les diverses divisions du monde habité : celle en continents lui paraît inutile et sujette à discussions oiseuses, « bien dans le style de Démocrite » (I.4.7. C.65) ; celle entre Grecs et Barbares est trop visiblement unilatérale ! Peut-être ne faut-il voir dans toute division de ce genre qu'une nomenclature dénuée de sens !

— Dans le Livre III, Ératosthène établit la nouvelle carte du monde habité en utilisant le parallèle médian de Dicéarque, qu'il trace depuis les Colonnes d'Hercule jusqu'aux « caps et aux derniers monts de la chaîne qui borne le côté nord de l'Inde » (II.1.1. C.67). Il place le Taurus dans le prolongement de la mer qui s'étend depuis les Colonnes d'Hercule jusqu'à cette chaîne, c'est-à-dire sur le parallèle qui pour Dicéarque était le parallèle d'Athènes. Sa révision des anciennes cartes [2] consiste essentiellement à rabaisser l'Inde vers le sud, et il le prouve en situant ce pays par rapport au méridien de Rhodes : les caps sud de l'Inde se trouvent d'après lui à la latitude de Méroé, la partie nord à la hauteur du golfe d'Issos. Cette ligne médiane détermine pour le monde habité une moitié nord et une moitié sud.

Ces deux parties sont ensuite subdivisées en autant de sections ou sphragides qu'il est possible et souhaitable (II.1.22. C.78). Pour la moitié sud, l'Inde est la première de ces sections ; l'Ariane la seconde ; quant à la troisième, elle est plus confuse et a suscité de violentes critiques d'Hipparque ; la quatrième comprendrait l'Arabie Heureuse, le golfe Arabique, l'Égypte et l'Éthiopie.

C'est vraisemblablement à propos de cette division en sphragides, mais pour la partie nord, qu'Ératosthène énumère les promontoires qui, de l'Europe, font saillie dans la Méditerranée ; il en compte trois principaux qui portent l'un le Péloponnèse, l'autre la péninsule Ibérique, le troisième la péninsule Ligure ; sur tous ces points, il se fie à Timosthène (II.1.40. C.92).

Mais les nécessités du tracé de la carte l'amènent à se livrer à des considérations mathématiques et à préciser divers points relatifs à la longitude, à la latitude, aux dimensions ; il y ajoute, dans une description plus détaillée des pays, quelques observations et remarques par-

1. Traditionnellement dans la géographie des Anciens, la largeur est comptée dans le sens sud-nord, la longueur dans le sens est-ouest.

2. Agathémère prétend (I.1.4) que le parallèle de Dicéarque passait par les Colonnes d'Hercule, la Sardaigne, la Sicile, le Péloponnèse, la Carie, la Lycie, la Pamphylie, la Cilicie et le Taurus jusqu'au mont Imée. Ce seraient alors les cartes Ioniennes qu'aurait rectifiées Ératosthène (cf. IIe Partie, IV, B, 2, p. 196).

ticulières sur les productions naturelles des diverses contrées, les peuples qui les habitent, les principales caractéristiques régionales. Mais, s'il peut être considéré à juste titre comme la meilleure source pour tout ce qui concerne les pays de l'est, Ératosthène a totalement ignoré (c'est du moins l'opinion de Strabon) les pays de l'ouest, Ibérie, Adriatique, et a emprunté ses informations à des auteurs peu dignes de foi.

Enfin, Ératosthène était un de ceux qui croyaient à l'existence d'une zone tempérée sous l'équateur, théorie qu'approuvent Polybe et, plus ou moins, Poseidonios (II.3.2. C.97).

Tel est à peu près le contenu, sinon le plan exact, de l'ouvrage d'Ératosthène, tel qu'on peut le deviner et le reconstituer à partir des critiques de Strabon [1]. Il serait peut-être intéressant, dès à présent, de considérer l'opinion du géographe d'Amasée en face de cette somme, ses réactions instinctives et spontanées devant un tel ouvrage, le jugement qu'il porte sur son savant prédécesseur.

2. Le jugement de Strabon.

A côté de certaines critiques de détail (illogisme du plan, mauvaise appréciation des sources, redites trop fréquentes), le grief fondamental qu'adresse Strabon à Érastosthène, c'est d'avoir traité la géographie de manière trop mathématique, d'avoir utilisé une méthode trop savante, trop spécialisée, et donc trop obscure pour le profane, voire même pour l'homme cultivé [2]. Somme toute, il lui reproche essentiellement de prendre les choses de trop haut, de remonter trop loin dans l'échelle des causes, et d'expliciter trop longuement ces principes d'astronomie et de physique qu'il faut considérer comme acquis au moment où l'on commence une géographie.

En effet, les problèmes que pose Ératosthène sont des problèmes « préalables » : forme générale de la terre, formation des sols, des reliefs, division en zones, en moitié nord et sud, en sphragides, et tout cela, pour lui permettre de dresser correctement une carte. La grande affaire pour Ératosthène, c'est le graphique qui doit résumer, illustrer, voire même rendre inutile en grande partie le traité correspondant de géographie descriptive. Ce qui l'intéresse, c'est le global, non le particulier. Et de fait, la Géographie d'Ératosthène ne semble guère avoir contenu de bien longs développements régionaux. Ce qui y ressemblait le plus sans doute n'était qu'un exposé des motifs qui l'avaient guidé dans le tracé de la carte, sorte de légende explicative permettant de lire aisément et d'utiliser le graphique, avec parfois

1. Voir aussi à ce sujet G. Seidel, *Eratosthenis geographicorum fragmenta*, et H. F. Tozer, *History of ancient Geography*.

2. Sans doute faut-il en conclure à une dégénérescence des connaissances scientifiques en l'espace de deux siècles. La société cultivée d'Alexandrie était certainement plus orientée vers les sciences que la société romaine du siècle d'Auguste, qui s'intéresse plus au profit et à la conquête qu'à la spéculation et à la recherche pure.

des commentaires sur des points particuliers. Bref, son ouvrage était celui d'un mathématicien, qui parle par figures et symboles plus que par discours et pour lequel la description régionale, économique et humaine, est « seconde », sinon secondaire [1].

Strabon au contraire, partant délibérément du point d'arrivée d'Ératosthène, admettra comme hypothèse ou comme donnée tout ce fatras mathématique, astronomique, physique, qu'a dû manier le savant d'Alexandrie pour en arriver à établir le tracé de la carte et, après avoir simplement rappelé les principes du schéma, il consacrera le plus clair de ses efforts à la description régionale qui formera le corps de son ouvrage. L'important pour lui est en effet de connaître dans le détail le monde habité pour, de là, s'élever à la vue d'ensemble qui sera de ce fait connaissance pratique et utilisable.

Mais par là même se manifeste l'opposition de ces deux esprits. L'un échafaude sur des bases logiques une théorie cohérente à laquelle il préfèrera souvent faire plier la réalité des choses, omettant ou négligeant ce qui n'y correspond pas ; l'autre part de la réalité complexe pour tenter de remonter, assez rarement d'ailleurs, jusqu'à la théorie. D'un côté, c'est un esprit subtil, orienté vers la spéculation, le jeu intellectuel de la découverte, le continuel va-et-vient de l'esprit entre l'observation, l'hypothèse et l'expérimentation ; de l'autre, un esprit pratique, patiemment observateur, qui ne peut s'élever à des vues générales que par une accumulation de détails dont il ne sait pas toujours se dégager, un collectionneur habile certes, mais à qui manque parfois cette intuition qui sait précéder l'expérience, et permet de la pénétrer plus profondément.

Comparons les deux ouvrages : sur les trois livres qui composent celui d'Ératosthène, c'est à peine si la dernière partie du dernier livre est consacrée à des remarques particulières sur la géographie régionale ; sur les dix-sept volumes de Strabon, deux seulement sont consacrés à la géographie mathématique, à la théorie, et seulement en manière de critique d'Ératosthène, les quinze autres décrivent un par un les divers pays qui constituent le monde habité, et cette description aborde successivement les caractéristiques (relief, hydrographie, climat, vie économique, formes sociales, ethnographie) de chaque province. Pour lui, c'est vraiment la description minutieuse du monde habité qui importe seule.

Inlassablement donc, Strabon répète que tout ce qui est spéculation pure, ce qui est situé en dehors du monde habité par exemple, ou ce qui n'a que peu de contact avec lui, ne doit pas exister pour le géographe. Les mathématiciens peuvent bien exercer leur imagination là-dessus, tout comme sur ce qui peut se passer dans l'hémisphère sud, leur fantaisie peut encore créer d'autres mondes habités, sous l'équateur, aux antipodes, tout cela n'a aucun rapport avec le seul but que s'assigne

1. En fait, et notamment à propos des pays d'Orient, Ératosthène sut se préoccuper des mœurs, des coutumes, de la vie des peuples.

la géographie : permettre aux hommes de mieux connaître les pays qu'ils ont à leur disposition ou sous leur domination pour qu'ils puissent y établir une vie plus heureuse pour tous, une administration et un gouvernement favorables à l'extension de la richesse et des relations sociales.

Assurément, de telles préoccupations pratiques, utilitaires mêmes, étaient bien loin de la pensée d'Ératosthène, pour qui seul comptait un progrès des connaissances, une conquête de l'esprit, un pas fait vers la vérité, cette vérité qui est le but et le moyen de la science !

C) Ératosthène, détracteur d'Homère.

Rien d'étonnant donc qu'Ératosthène, lui-même poète et grammairien, mais aussi philosophe et mathématicien, ait voulu faire un net départ entre ce qui relevait de l'art et visait à plaire, et ce qui touchait à la science et tendait à la vérité. Capable personnellement de jouer sur les deux registres, il refuse d'admettre que la science puisse se parer des prestiges de la poésie. Dans son souci de clarté et de précision, il ne tolère pas que l'on puisse envelopper à ce point une vérité scientifique, pour ensuite laisser au lecteur le soin de démêler le vrai du faux.

En homme de goût qu'il ne cesse d'être, il apprécie le charme de la poésie, il peut se laisser prendre à la puissance du rythme ou à la beauté des images, il sait à l'occasion se livrer à ces commentaires ingénieux dont on était tellement friand dans la société alexandrine, il refusera toujours de considérer comme sérieux ce qui ne l'est pas, de voir la vérité là où elle n'est pas ; plutôt, il ne voudra voir, il ne voudra chercher dans la poésie que la part de vérité (d'ordre intérieur celle-là, la vérité de l'art, si différente de la vérité de la science) qu'elle peut et doit contenir.

Voilà sans doute la raison première de son apparente critique de la poésie, alors qu'il est lui-même poète, de toutes ses attaques aussi contre Homère. Les Stoïciens, Zénon en tête, voulaient voir dans la poésie homérique l'origine de toute science ! Raison de plus pour fustiger leur verbiage et démontrer hautement la faiblesse de leurs raisonnements. En fait la mauvaise humeur d'Ératosthène n'est jamais dirigée contre le poète, au charme duquel il ne laisse pas d'être sensible, mais contre ses commentateurs, les Stoïciens surtout [1], qui, par leur admiration imbécile, nuisent inéluctablement à la cause de la science authentique et de la vérité, autant qu'à celle de la poésie, incitant les hommes à se contenter d'à peu près, quand l'exactitude

1. Ne nous étonnons donc pas que le stoïcien Strabon, piqué au vif dans ses admirations, rattache une défense générale d'Homère à cette attaque d'Ératosthène. Ne nous étonnons pas non plus que, plaçant le débat sur un terrain plus général, il évoque les interminables querelles auxquelles se sont livrés, avant comme après Ératosthène, grammairiens et savants autour de la poésie d'Homère.

est nécessaire, à s'exprimer au moyen d'images qui contiennent une part de faux, à utiliser mythes et paraboles à la place d'une définition précise et dépourvue d'ambiguïté, et, par là même, à oublier le vrai message de la poésie.

A travers l'*Iliade* et l'*Odyssée* en effet, c'est un bien grave problème qui se trouve posé, et qui dépasse largement le cadre de la discussion originelle : celui de la valeur respective de la science et de la poésie, plus généralement de la science et de l'art. Peut-être la verve cruelle d'Ératosthène est-elle alimentée par la tendance alexandrine du moment à mettre en vers les sujets les plus austères. Il n'y a pas si longtemps qu'Aratos a composé son poème sur les *Phénomènes*, en utilisant un ouvrage du grand mathématicien Euxode de Cnide ; et le précédent directeur de la Bibliothèque, Apollonios de Rhodes, est l'auteur du fameux poème *Les Argonautiques*, considéré par certains comme une mise en vers d'un périple de la mer Noire, à cause de toutes les indications géographiques qu'il contient. Peut-être l'attaque contre Homère est-elle surtout une mise en garde, un conseil de prudence adressé à ceux qui risquent de voir dans d'actuelles affabulations poétiques une initiation valable à la science, et qui commettent la même erreur que ceux qui veulent voir dans les poèmes d'Homère les premiers résumés des connaissances géographiques, ou plutôt des intuitions géographiques du temps [1].

La première affirmation du géographe d'Alexandrie est que tout poète « vise à divertir, non à instruire » (I.2.3. C.15) ; peu après, il déclare il est vrai, ce qui pour Strabon est une contradiction, que « tous les auteurs, dès les temps anciens, rivalisent d'ardeur pour étaler leur information dans ce domaine [géographique] ; par exemple, dit-il, Homère a fait passer dans sa poésie tout ce qu'il avait appris sur les Éthiopiens, et sur l'Égypte et la Libye ; à propos de la Grèce et des contrées voisines, il s'est même laissé aller à une complaisance excessive,... et il n'a laissé échapper aucune épithète indifférente » (I.2.3. C.16). Mais cela ne change rien ! Vraies ou fausses, il suffit que ses affirmations soient vraisemblables [2]. Si ce que le poète dit de tel ou tel lieu est vrai, ses paroles n'en seront que plus convaincantes ; mais des noms et des détails inventés peuvent concourir au même effet. Il est donc à la fois vain, inutile et superflu de vouloir déterminer ce qui, chez un poète, est véridique et ce qui ne l'est pas. Pour le faire, il faut avoir acquis ailleurs et autrement une science exacte des faits en question, ce qui équivaut à dire qu'on ne peut tirer de la seule poésie un enseignement authentique.

En veut-on une preuve ? Il n'est que de considérer les essais de locali-

1. Le nombre des allusions aux Argonautes que nous livre Strabon, écho involontaire et peut-être inconscient des querelles littéraires et scientifiques du monde alexandrin, est tout à fait significatif. On sait que Callimaque imagina aussi un retour des Argonautes, le seul d'ailleurs auquel Strabon fasse nommément allusion.

2. C'était aussi l'opinion de Platon (cf. sur ce point F. Buffière, *Les mythes d'Homère*, p. 18).

sation du périple d'Ulysse, qui ne peuvent guère aboutir qu'à ridiculiser tant les commentateurs que le poète lui-même (I.2.7. C.18). Comment donner un sens littéral et terre à terre à ce qui, dans l'esprit du créateur, a été conçu comme irréel et fabuleux, même s'il s'y mêle à l'occasion des détails réels ? Mieux vaut adopter directement la conclusion que tous les endroits mentionnés dans le périple d'Ulysse relèvent de la fiction, comme semblent le prouver les contradictions mêmes de ceux qui veulent en préciser le lieu (I.2.12. C.22). Il se peut, concède Ératosthène, que le Poète ait eu initialement envie de placer le périple dans les pays de l'ouest, mais soit manque d'informations exactes, soit désir délibéré d'opter pour le terrible et le merveilleux, il s'est ensuite écarté de son projet primitif, se réfugiant dans le domaine de la fiction (I.2.19. C.26.). Ce fut donc de propos délibéré qu'il plaça dans l'Océan tout le voyage, pour le « dépayser » totalement (I.2.37. C.44) [1].

« L'on trouvera le lieu des errements d'Ulysse le jour où l'on découvrira le bourrelier qui a cousu l'Outre des Vents » (I.2.15. C.24), déclare Ératosthène ironiquement. Et, généralisant son point de vue, il ajoute qu'il ne faut accorder aucune espèce de crédit aux auteurs de récits légendaires, surtout quand il s'agit du Pont-Euxin ou de l'Adriatique. Est-ce seulement un hasard qui lui fait juxtaposer ainsi les contrées où les poètes ses contemporains, Callimaque, Apollonios de Rhodes, font se dérouler les aventures des Argonautes, ces régions dont Ératosthène assure qu'elles sont encore si mal connues de son temps (I.3.2. C.47) ?

En fin de compte, que semble soutenir Ératosthène ? Que science et poésie ont chacune leur langage, leurs procédés, leur intention, qui sont la plupart du temps incompatibles. Ce à quoi il s'oppose de toutes ses forces, c'est à la mise en forme poétique d'une vérité scientifique : la poésie impose des contraintes qui ne peuvent guère s'accomoder de l'aridité des calculs, de la rigueur des démonstrations, sans lesquelles la science ne peut vivre et se développer. Tout ce que peut faire la poésie, c'est prendre appui sur des vérités scientifiquement démontrées ; mais le seul fait de les traduire dans un langage qui leur est tellement étranger les fausse, et leur enlève toute valeur d'enseignement.

C'est là une défense de la science pure contre tous ceux qui veulent l'utiliser à temps et à contre-temps, et l'introduire où elle n'a que faire. C'est, autant et plus, une défense de la poésie qui se suffit à

1. Il peut paraître curieux qu'Ératosthène semble plus favorable à Hésiode. Est-ce qu'il prend ainsi parti dans la querelle qui opposa Homère à Hésiode dans les cercles littéraires d'Alexandrie ? Alors qu'il vient de soutenir qu'Homère ne connaissait ni les embouchures du Nil, ni le nom du fleuve, il en profite pour faire la comparaison avec Hésiode, à l'avantage de ce dernier « qui connaissait tout cela puisqu'il en parle » (I.2.22. C.29). Il manifeste d'ailleurs à plusieurs reprises son admiration pour Hésiode, au dire de Strabon tout au moins (I.2.14. C.23). Mais en l'absence du texte original, il est bien difficile d'inférer des interprétations de Strabon la position véritable d'Ératosthène vis-à-vis d'Hésiode.

elle-même pour notre plus grand plaisir, sans qu'on ait besoin d'y mêler le souci accessoire d'y chercher la part de réel qu'elle contient. Nous savons qu'Ératosthène était poète à ses heures : cela ne l'empêchait pas d'être un grand savant ; mais jamais sans doute il n'aurait eu l'idée, autrement que par boutade, de donner en vers le résultat de ses découvertes et les conclusions de ses raisonnements. N'est-il pas ainsi plus fidèle au message d'Homère que nombre de ses maladroits défenseurs ?

CHAPITRE IV

QUELQUES CONTRIBUTIONS POSTÉRIEURES

Après Ératosthène, qui avait constitué une Somme géographique, les auteurs sur lesquels s'appuie Strabon ne sont que des géographes d'occasion, parfois fort habiles, qui ont critiqué, développé ou précisé certains aspects particuliers du traité d'Ératosthène. Aucun d'entre eux n'aborde les problèmes dans leur ensemble, et du seul point de vue de la géographie : l'un s'intéresse à l'aspect mathématique des questions ; l'autre aux particularités physiques, aux mouvements des marées ; un troisième aux ressources naturelles d'une province ; un autre encore à la succession des populations, aux us et coutumes, aux mœurs.

Nous bornerons ici notre étude à ceux qui ont apporté une contribution originale à la géographie considérée sous son aspect mathématique ou physique. Strabon cite, à la suite d'Ératosthène, Hipparque, Polybe, Poseidonios : un mathématicien, un historien, un philosophe. Nous ne nous occuperons que peu pour le moment de l'historien, que ses intérêts même orientent plutôt vers les questions économiques et humaines, et qui, en matière scientifique, ne peut guère apporter que le point de vue du profane. Nous le rencontrerons à l'occasion, donnant son avis sur tel ou tel point controversé ; mais dans ce domaine, il reste celui qui porte un jugement, non pas celui qui démontre, calcule, met en œuvre.

Au contraire, Hipparque sait développer les hypothèses, utiliser les conclusions, prolonger les calculs : son apport dans l'ordre de la mathématique n'est pas négligeable, sur le plan théorique tout au moins. Poseidonios, lui, moins positif sans doute, cherchera des formules nouvelles, manifestera son intérêt dans tous les domaines, astronomique ou physique, aussi bien qu'économique et social. Il aura surtout le grand mérite de répandre la science, de la mettre à la portée de tous, de faire œuvre de vulgarisateur et d'apôtre.

A) Hipparque, le calculateur.

Hipparque, né à Nicée en Bithynie, vécut sans doute de 194 à 120 avant J-C. On sait assez peu de choses sur sa vie, mais tous ceux qui se sont intéressés à la science ou l'ont pratiquée s'accordent à reconnaître sa maîtrise en matière astronomique. Pline l'Ancien [1] le juge

1. Pline l'Ancien, *Hist. Nat.*, II.13.26.

« admirable d'activité, au-dessus de tout éloge » ; Ptolémée [1] vante son amour du travail, et sa passion de la vérité.

De fait, la vie entière d'Hipparque paraît vouée à l'étude du ciel. Il fit, dit-on, des observations astronomiques de 162 à 126 avant J-C., dont celles de 128 et 126 sont nommément faites à Rhodes, où il séjourna longuement. Rhodes était alors dans tout son éclat : Strabon ne tarit pas d'éloges sur la beauté, l'heureuse administration, la richesse de cette ville fondée pendant la guerre du Péloponnèse (XIV.2.5 à 9. C.652 à 654), et qu'illustrèrent « nombre d'hommes de guerre et d'athlètes célèbres,... d'hommes politiques, d'orateurs et de philosophes », (XIV.2.13. C.655) à commencer par Panaetios dont l'enseignement attirait des disciples venus de tous les coins du monde habité. Ainsi, au moment où Alexandrie était ravagée par les troubles politiques, Rhodes prenait rang de capitale intellectuelle. Sa situation éminemment favorable, sur le 36e parallèle, à l'intersection des deux axes de coordonnées, en fait le centre du monde habité, et voue cette cité à une haute destinée scientifique, tandis que sa proximité de la côte asiatique la met facilement en contact avec ces peuples d'Orient, Chaldéens, Phéniciens, Babyloniens, qui se sont depuis longtemps distingués dans l'étude de l'astronomie, de la géométrie et de l'arithmétique.

Hipparque vint-il aussi à Alexandrie ? L'histoire ne le dit pas. Ptolémée signale simplement qu'il fit des observations en Bithynie.

1. L'esprit critique.

C'est, curieusement, sous les traits d'un critique plus que d'un inventeur que l'astronome de Nicée se présente à nous tout d'abord. Tout ce qui nous reste de lui, c'est un commentaire aux *Phénomènes* d'Aratos, un *Contre Aratos*, qui nous renseigne directement sur ses intentions, sa manière de travailler, son idéal. Écoutons-le plutôt : « Ton désir d'apprendre et l'intérêt de tous m'ont incité à faire l'inventaire de ce qui paraît erroné dans cet ouvrage. Si je m'y suis décidé, ce n'est pas pour gagner une vaine gloire en critiquant autrui (ce serait d'un esprit futile et mesquin ; bien au contraire, je considère que nous devons rendre grâces à tous ceux qui se mettent à œuvrer personnellement dans l'intérêt de tous), mais pour t'éviter, à toi, ainsi qu'à tous ceux qui sont désireux d'apprendre, de faire fausse route dans l'étude de la théorie des phénomènes célestes, ce qui a dû arriver à beaucoup de gens ! En effet, le charme des poèmes pare de crédibilité tout ce qu'on dit, et presque tous les gens qui répètent les vers de ce poète partagent son point de vue sur ce qu'il dit [2].»

Ainsi son désir de critique ressortit à cette passion de la vérité que signale Ptolémée, et qui l'oblige à ne pas laisser s'imprimer dans l'esprit

1. Ptolémée, *Syntaxe mathématique*, III.2, Halma, p. 150.
2. Hipparque, *In Aratum*, I.1.5.

des non-spécialistes des erreurs qui peuvent bientôt devenir irrémédiables. La mission propre du savant est de discerner et de mettre en pleine lumière ce qui est vrai, solidement établi, et de le séparer nettement de ce qui est possible, mais non démontré. « Expliquer le sens du poème [d'Aratos], c'est une tâche qui à mon avis n'exige pas un grand effort intellectuel, car c'est un poète simple, concis et limpide, même pour les lecteurs peu attentifs. Mais comprendre quelles sont, parmi ses affirmations sur les choses célestes, celles qui sont conformes à la réalité des phénomènes, et celles qui s'en écartent, voilà ce qui est utile avant tout, et ce qui est proprement du domaine de la science mathématique [1]. »

De fait, l'ouvrage d'Hipparque est une étude critique sur le contenu scientifique des *Phénomènes*, qu'il confronte avec les théories d'Eudoxe. Sa réfutation, par delà Aratos, atteint nombre d'opinions communément répandues, et que le poème d'Aratos avait contribué à diffuser. Ce long commentaire, dans lequel Hipparque discute les moindres expressions employées par le poète, nous renseigne sur la manière à la fois acerbe et tâtillonne de ce grand savant. Soucieux de la minutie du détail, il insiste sur la « nécessité d'observations précises pour fonder tout travail postérieur, de préférence à la méthode plus habituelle et plus attirante qui consiste à construire des théories élaborées sur des données incertaines » [2]. Ce n'est qu'à coup de « petites vérités » dûment vérifiées et constatées que la science peut avancer, et tout le reste est littérature !

Le *Contre Ératosthène* s'inscrit dans la même lignée. Hipparque, comme plus tard Poseidonios, fait partie de « ces gens qui, à l'occasion de physique ou de mathématique, ont abordé quelques questions géographiques » (VIII.1.1. C.332). Ce n'est pas un géographe à coup sûr, et seule va l'intéresser, chez Ératosthène, la partie de la géographie mathématique qui touche de près ou de loin à l'astronomie. C'est sur ces points-là qu'il jugera utile, une fois de plus, de redresser les erreurs, pour éviter de voir se répandre des opinions qu'il croit erronées.

Mais les redresse-t-il toujours ? Ne se borne-t-il pas un peu trop souvent à les dénoncer ? C'est ce que Strabon lui reproche ouvertement : « Puisqu' Hipparque met en accusation les propos d'Ératosthène, il aurait dû aussi redresser ses erreurs ; c'est là ce que nous tentons de faire. Mais lui, quand par hasard il s'en soucie, il nous invite seulement à nous en tenir aux anciennes cartes qui ont infiniment plus besoin d'être redressées que la carte d'Ératosthène » (II.1.38. C.90).

2. Le *Contre-Ératosthène*.

Le *Contre-Ératosthène*, que nous ne connaissons guère que par ce que nous en dit Strabon, comprenait trois livres :

1. Hipparque, *In Aratum*, I.1.4., cité dans J. Martin, *Histoire du texte des Phénomènes d'Aratos*, p. 27.
2. Cf. D. R. Dicks, *The geographical fragments of Hipparchus*, ch. 1.

— Le Livre I contenait cet hommage à Homère, fondateur de la science géographique, auquel Strabon fait allusion (I.1.2. C.2) [1] ; ce qui ne signifie pas pour autant qu'Hipparque croyait à l'omniscience d'Homère : « Attribuerait-on à l'*eiresione* attique les pommes et les poires qu'il ne peut porter ? » (I.2.3. C.16) [2]. Mais il reconnaît qu'Homère sait se montrer précis quand il le juge nécessaire, et par exemple citer les villes suivant l'ordre géographique quand besoin est.

Hipparque donne ensuite son opinion sur la continuité des eaux de l'océan, le retrait des mers, les courants des détroits, faisant des objections aux théories d'Ératosthène. Il insiste au premier chef sur la nécessité des connaissances astronomiques pour faire avancer la science géographique. « Hipparque a raison d'enseigner, dans son ouvrage contre Ératosthène, que, l'information géographique intéressant tout le monde, simple particulier ou amateur de science, il est impossible de la saisir sans une analyse préalable des phénomènes célestes et des observations d'éclipses » (I.1.12. C.7).

— Dans le Livre II, Hipparque faisait la critique mathématique des dimensions qu'utilise Ératosthène, et c'est là que Strabon lui reproche sa mauvaise foi, ou sa méconnaissance des véritables intentions de celui qu'il attaque. Ératosthène avait souvent pris la précaution d'indiquer qu'il usait de mesures approximatives, telles qu'il les trouvait dans les écrits qui lui paraissaient les plus recommandables. Hipparque n'en tient aucun compte. Il critique le choix que fait Ératosthène, l'accusant de se fier, très arbitrairement, au seul Patrocle en ce qui concerne l'Inde, et de négliger d'autres informateurs importants comme Déimaque ou Mégasthène [3]. Il se livre à un examen minutieux des chiffres globaux cités par Ératosthène, démontrant leur incohérence, mais, au dire de Strabon, « il se forge des propositions de toutes pièces, et démolit par raison géométrique ce qu'Ératosthène a exprimé schématiquement » (II.1.34. C.86). Sa conclusion, fort rétrograde, est qu'en l'absence de mesures rigoureuses d'ordre astronomique, mieux vaut s'en tenir aux anciennes cartes, qui ne sont pas plus mauvaises que les autres (II.1.11. C.71).

S'attaquant ensuite à la division du monde habité en sphragides [4], il passe en revue avec plus ou moins de bonheur celles de la moitié sud, puis en vient à la discussion des parties nord (ceci par rapport à la ligne médiane d'Ératosthène), examinant chemin faisant la question

1. « Montrons que nous avons eu raison, nous et nos prédécesseurs dont Hipparque, de considérer Homère comme le promoteur de la connaissance géographique » (I.1.2. C.2).

2. L'*eiresione* est un rameau cultuel d'olivier auquel on suspendait divers fruits (cf. PLUTARQUE, *Thésée*, 22. 6-7).

3. Strabon défend en l'occurrence Ératosthène : « La confiance que mérite Patrocle nous est confirmée par de nombreux témoignages : les princes qui lui ont confié une mission de cette importance, les auteurs qui l'ont suivi, et jusqu'aux contradicteurs nommés par Hipparque ; en effet, les critiques qu'ils méritent sont autant de motifs de confiance dans les dires de Patrocle » (II.1.6. C.69). Au reste, Patrocle fut le seul à avoir eu connaissance du relevé complet sur le pays que s'était fait faire Alexandre, et qui lui fut communiqué par faveur spéciale par le trésorier Xénoclès.

4. Cf. IIe Partie, IV, C, 3 (p. 208-211).

des promontoires, mais là encore parlant en géomètre plus qu'en géographe [1]. Et voici qu'un peu plus loin, il déclare tout uniment que, dans son troisième Livre, la discussion sera encore bien plus mathématique, mais restera tout de même « jusqu'à un certain point » géographique, ce qui déchaîne l'hilarité de Strabon !

A dire vrai, Ératosthène n'est-il pas bien un peu responsable de tout cela, lui qui, le premier, s'est fait mathématicien en géographie et géographe en mathématique, prêtant ainsi le flanc des deux côtés à la critique ? Aussi méritait-il de rencontrer ce censeur rigoureux. Au reste, Strabon reconnaît qu'un certain nombre de corrections d'Hipparque sont justifiées : il les adoptera donc sans autre forme de procès.

— Le Livre III est consacré à l'examen des dimensions de la terre (Hipparque adopte le chiffre donné par Ératosthène pour la circonférence terrestre), à la détermination des parallèles et des méridiens au moyen des données dont il dispose (il s'appuie entre autres sur les observations de Pythéas), et à l'établissement du tableau général des « climats », avec pour chacun l'indication de la longueur des jours, des révolutions des astres, des rapports gnomoniques.

Dans l'ensemble, Hipparque réclame donc une systématisation plus grande dans la science géographique. Pour lui, l'essentiel consiste dans la connaissance des latitudes et des longitudes, dans l'établissement des coordonnées terrestres et célestes. Ce qu'il reproche à Ératosthène, c'est d'avoir utilisé des approximations, de s'être fondé sur l'intuition, ou sur des mesures terrestres qui contiennent toujours une grande part d'erreur. La géographie telle que la conçoit Eratosthène lui paraît trop imparfaite, parce que trop attachée aux réalités concrètes, alors qu'il voudrait en faire une science aussi précise, aussi théorique, aussi idéale que l'astronomie ou la mathématique. Mais sans doute est-il plus facile de dire que de faire, et Strabon ne manque pas de le faire remarquer aigrement : « Hipparque laisse passer un certain nombre d'erreurs, et au lieu de redresser les autres, il se contente de prouver fautes et contradictions » (II.1.40. C.92).

3. Les « ailes de géant ».

En réalité, Hipparque ne semble guère intéressé par la géographie, qui ne lui apparaît comme science que dans la mesure où elle situe méridiens et parallèles, et établit en chaque lieu les phénomènes célestes. Ce n'est vraiment qu'un « géographe d'occasion », qui s'indigne qu'on puisse paraître utiliser astronomie ou mathématique quand on n'aboutit en fait qu'à des résultats imprécis, sinon erronés.

Et pourtant lui-même est-il à l'abri de tout reproche ? Certes, il a su

1. « Hipparque expose ensuite ce que dit Ératosthène des contrées qui font suite au Pont... Après avoir exposé cela globalement, il essaie de critiquer dans le détail ce qu'Ératosthène dit à leur sujet, suivant une méthode plus géométrique que géographique » (II.1.40. C.92).

découvrir le premier la précession des équinoxes, calculer les éclipses de soleil et de lune pour une durée de 600 ans, dresser un tableau des latitudes dont Ptolémée a fait le plus large usage. Et pourtant, voulant corriger Eudoxe, il établit le parallèle d'Athènes à la latitude 37°, avec un rapport du gnomon à l'ombre d'équinoxe de 4/3, et une durée du plus long jour de 14 h 3/5 [1], alors que la latitude vraie est de 38°. Bien plus, c'est lui qui place Byzance sur le même parallèle que Marseille (I.4.4. C.63) et, tandis que Pythéas avait parfaitement déterminé la latitude pour sa patrie en la fixant à 43° et quelques minutes, Hipparque commet une erreur de 2°, Byzance se trouvant à 41° N. Ne supposait-il pas aussi, au dire de Strabon, que l'Ister se divisait en deux branches, et coulait dans deux mers, le Pont et l'Adriatique (I.3.15. C.57) [2] ? Et il allait jusqu'à contester la continuité des eaux de l'océan, que soutenait Ératosthène (I.1.9. C.6), et qui est l'évidence même aux yeux de Strabon. De telles bévues lui valent d'être considéré par Bernhardy [3] comme totalement dénué de jugement.

Sans aller aussi loin, force nous est de reconnaître qu'Hipparque, celui «pour qui le ciel n'a pas de secrets» [4], est bien moins à l'aise quand il s'agit de la terre. On ne peut tout à fait l'incriminer, sur la foi de Strabon, quand il s'agit de l'Ister, ou de la non-continuité des eaux de l'océan : notre géographe a pu mal interpréter ce qui n'était peut-être qu'un argument faisant partie d'un raisonnement par l'absurde au cours d'une discussion plus générale [5]. Mais ses erreurs notoires dans la détermination de certaines latitudes géographiques ne laissent pas que de surprendre. Hipparque a-t-il fait lui-même les observations ? S'est-il fié au rapport gnomonique, dont Ptolémée reconnaît combien il est difficile de l'utiliser [6] ? S'est-il fondé sur la longueur du plus long jour ? En tout état de cause, si l'on compare ses chiffres à ceux d'un Pythéas ou d'un Ératosthène, on ne peut que constater la supériorité du praticien sur le théoricien ! Mais n'est-ce pas le destin de l'astrologue que de tomber dans le puits ?

De plus, cet amour de la vérité que vante Ptolémée, ce désir de ne rien avancer sans l'avoir dûment démontré, ce propos délibéré de proscrire ce qu'on n'a pas de bonnes raisons de tenir pour certain, lui font adopter une position rétrograde face à la hardiesse de vues, au dynamisme d'un Ératosthène. Il refuse par exemple de faire du Taurus le

1. HIPPARQUE, *In Aratum*, I.3.5.

2. C'est par là qu'Apollonios de Rhodes fait revenir les Argonautes. Strabon signale cette tradition, mais sans l'attribuer à Apollonios dont il ne cite jamais le texte (I.2.39. C.46). A dire vrai, Hipparque parle d'une division en deux de l'Ister, tandis que Strabon, dans son commentaire, paraît comprendre que, pour Hipparque, l'Ister prendrait sa source dans les régions du Pont (I.3.15. C.57).

3. G. BERNHARDY, *Eratosthenica*, p. 8.

4. PLINE L'ANCIEN, *Hist. Nat.*, II.12.53.

5. Nous reviendrons sur ce point à propos du retrait des mers.

6. « Le rapport des ombres aux gnomons n'est pas susceptible d'une grande précision, parce que l'instant de celles des équinoxes n'est pas bien déterminé, ni les extrémités de celles des solstices bien distinctes » PTOLÉMÉE, *Syntaxe Mathématique*, II.5 HALMA, p. 76.

prolongement de la Méditerranée parce que personne n'est jamais allé là-bas faire des calculs de latitude. Avec une minutie qui tourne presque à la manie, et sur laquelle Strabon fait encore de la surenchère, il critique les dimensions et la forme qu'Ératosthène attribue aux sphragides. Par raison démonstrative, il refuse l'usage de l'intuition, de l'approximation, et son tableau complet des latitudes, tout théorique et donc juste du point de vue des mathématiques, ne peut servir de rien puisqu'il n'est pas inséré avec une suffisante précision sur cette terre que nous habitons.

Grandeur et faiblesse de l'esprit de géométrie, trop exigeant et trop abstrait ! Hipparque l'astronome est bien le contraire d'un géographe qui doit à tout instant coller à la réalité, réagir avec souplesse et promptitude devant ses bizarreries, avoir l'esprit toujours en éveil pour multiplier les hypothèses qui rendront le mieux compte des phénomènes.

Il peut sembler étrange assurément qu'Hipparque, qui reprochait à la géographie d'Ératosthène son manque de précision, ait défendu le mérite scientifique d'Homère ! Un poète serait-il plus authentiquement vrai qu'un savant ? Oui peut-être, dans la mesure où il recompose un monde idéal, cohérent, détaché du réel, dans la mesure aussi où il évite de calculer, de chiffrer, de mesurer. Pour l'astronome qu'est Hipparque, habitué à manier les réalités sidérales, un poète, parlant de la terre que *nous habitons*, aura au moins le grand mérite de ne pas prétendre à une exactitude illusoire ; il pourra imaginer un monde plus scientifiquement vrai, peut-être, que le nôtre, tellement entaché encore d'inconnu et d'apparente incohérence. Au reste, un astronome n'est-il pas toujours un poète par quelque côté, se mouvant à l'aise dans cette immensité des espaces et des temps, arraché aux réalités quotidiennes par la contemplation des « abîmes infinis » ? [1].

Il peut sembler étrange, tout autant, que Strabon, qui trouvait la géographie d'Ératosthène déjà trop théorique, soit allé chercher contre lui le témoignage d'un astronome et d'un mathématicien. N'était-ce pas un moyen de montrer indirectement que, même dans le domaine scientifique, on ne pouvait arriver à une certitude ? Et donc, mieux vaut s'en tenir à des connaissances plus concrètes et plus directement utiles qui, même si elles sont imprécises par définition, touchent de plus près à la vie des hommes et à leur bonheur.

Aussi l'attitude de Strabon sera-t-elle pleine d'ambiguïté. D'une part, et tout naturellement, il va user des critiques que l'astronome de Nicée adresse au savant bibliothécaire d'Alexandrie pour essayer de battre Ératosthène sur son propre terrain. Mais en même temps, il ne peut s'empêcher d'apprécier chez son prédécesseur ce qu'Hipparque lui reproche : son sens de l'approximation, son souci des contingences

1. Ce qu'Hipparque reproche à Aratos, c'est d'avoir délibérément voulu écrire un poème scientifique, en s'appuyant sur des théories astronomiques erronées. Homère, lui, reste fidèle à sa mission de poète, et c'est ce qui lui vaut d'atteindre plus facilement à la vérité.

son goût pour les choses humaines. Aussi, transmises par Strabon, les critiques d'Hipparque tourneront-elles la plupart du temps au plus grand profit de son adversaire. En maintes occasions, elles révèleront la supériorité d'Ératosthène, sa largeur d'esprit, son élan créateur, son sens philosophique peut-être aussi, face à l'étroitesse des vues théoriques d'Hipparque. Elles nous montreront chez lui, en œuvre, tout autant que l'esprit de géométrie, l'esprit de finesse. Strabon, rebelle à la géométrie dont il ne méconnaît pourtant pas la valeur, se laisse prendre à la complexité, à la richesse des analyses, des observations, des intuitions de son brillant prédécesseur. Hipparque par contraste lui apparaît, et nous apparaît à travers lui, comme le savant trop uniquement et consciemment préoccupé de calcul, détaché du monde des réalités, incapable de saisir la diversité fluctuante du concret, celui dont on peut dire que « ses ailes de géant l'empêchent de marcher ».

B) Polybe, le géographe amateur.

Il est étonnant de voir Polybe examiné en dernier lieu par Strabon, après Poseidonios, alors qu'il apparaît même légèrement antérieur à Hipparque. Peut-être lui est-il réservé une place à part du fait que, de même qu'Éphore, il ne s'est occupé de géographie qu'à titre de digression dans un ouvrage historique. Peut-être aussi Strabon, l'ayant déjà considéré dans son propre traité d'histoire comme un maître dont il a pris la suite, regrette-t-il d'avoir à le citer longuement en matière géographique. Le chapitre spécial qu'il consacre à Polybe semble ajouté après coup, et la double reprise des opinions de l'historien, d'abord en digression à propos de la division en zones, puis, à titre principal, dans la critique adressée à son examen de la géographie de l'Europe, marque bien l'incertitude et l'embarras de notre auteur.

Quand il s'agit de Polybe, Strabon adopte sa tactique habituelle, louant et critiquant, mais c'est le seul envers qui il ose prendre ce ton protecteur et vaguement ironique : « Mais, mon cher Polybe... » (II.4.3. C.105), ou encore : « Quand toi, Polybe... » (X.3.5. C.465). Sans doute reconnaît-il en lui un esprit qui lui est par bien des côtés semblable, un historien peu versé dans la science mathématique, et donc plus vulnérable, quelqu'un en somme à qui il peut adresser ses critiques en toute sécurité. Incontestablement, Strabon appréhende mieux le bon sens pratique, la logique d'un Polybe, que les démonstrations scientifiques ou les calculs théoriques d'un Ératosthène ou d'un Hipparque. En face de ceux-ci, il procède par l'indignation, essayant de les prendre en flagrant délit de contradiction, s'épuisant à les opposer l'un à l'autre dans des raisonnements interminables. Avec Polybe, l'ironie suffit, et l'on sent le net plaisir qu'éprouve Strabon à triompher, en matière géographique, de celui dont il a peut-être trop senti la supériorité en matière historique.

Pourtant Polybe semble avoir raison sur beaucoup de points. Tout d'abord vis-à-vis d'Homère, il adopte une position moyenne qui plaît à Strabon, déclarant à propos des errements d'Ulysse que « l'on ment de manière plus plausible si l'on entremêle quelques bribes de vérité » (I.2.9. C.20). Aussi fait-il appel aux connaissances d'histoire ancienne qui permettent d'interpréter certains passages de l'*Odyssée* [1], et place-t-il la réalité du périple d'Ulysse aux alentours de la Sicile (I.2.15. C.24). Il apparente ce qu'Homère dit de Scylla aux particularités de la pêche à l'espadon que l'on pratique encore près du Scyllaion, et c'est ce qui nous vaut une longue description des procédés de cette pêche (I.2.16. C.24). Si la concordance n'est pas toujours exacte, il faut en accuser, dit Polybe, l'évolution des faits, ou notre ignorance, ou la création poétique, mélange d'histoire, de disposition des matières, et de merveilleux (I.2.17. C.25) : en cela, Strabon ne peut que l'approuver. Mais quand il entreprend de mesurer avec exactitude les diverses étapes du périple, de chiffrer leur durée, il sombre dans le ridicule, de même que quand il refuse de placer l'île Ogygie et les Phéaciens dans l'océan Atlantique, contrairement à la déclaration formelle du Poète (I.2.18. C.26).

Mais d'où Polybe tire-t-il sa science géographique ? Dans sa description de l'Europe, il déclare choisir ses adversaires : Dicéarque, Ératosthène, et surtout Pythéas « qui a induit en erreur tant de monde ». Après une charge en règle contre Pythéas, qu'il traite de menteur et de charlatan, il en vient à la critique d'Ératosthène, qui a commis l'imprudence de se fier à cet imposteur. Puis il se met en tête de rectifier certaines des distances indiquées par Dicéarque et Ératosthène, et qu'il prétend directement issues des traditions populaires ; mais il corrige « tantôt à bon droit, tantôt en disant pire » (II.4.4. C.106) [2].

Le reproche le plus important qu'adresse Strabon à Polybe, c'est d'avoir voulu trancher dans un domaine qui n'était pas le sien, d'avoir tenté de profiter de la confiance qu'il pouvait inspirer pour critiquer ses prédécesseurs à temps et à contre-temps, affirmant d'un ton doctoral ce qui était loin d'être sûr.

Bien plus, en matière scientifique, Polybe se sert de notions qu'il n'élucide pas suffisamment, ce qui entache d'erreur bien de ses raisonnements ! Il utilise des mesures variables pour définir des étendues fixes ; il limite la zone tempérée au nord par les cercles arctiques, qui sont relatifs à la latitude (II.3.2. C.97) ; ou encore il caractérise des

1. Éole par exemple, l'homme qui guidait les navigateurs à travers les détroits rendus difficiles par les courants inverses, fut appelé par la suite le régulateur et le souverain des vents, et considéré comme roi (I.2.15. C.23).

2. Cela sert à Strabon d'illustre prétexte pour implorer l'indulgence du lecteur : « Quand toi, Polybe, tu accuses les opinions populaires au sujet des distances..., mais que tu dois rendre des comptes tantôt à Poseidonios, tantôt à Artémidore ou à tant d'autres, nous aussi nous pouvons avoir des excuses, et il ne faut pas nous en vouloir, quand nous empruntons à ce genre d'écrivains la majeure partie de notre information, si nous commettons des erreurs, mais plutôt se réjouir si nous disons généralement mieux que les autres, ou bien si nous ajoutons ce qui avait été laissé de côté par ignorance » (X.3.5. C.465).

directions par rapport au cours du soleil, alors que celui-ci présente des apparences fort différentes suivant l'endroit où l'on se trouve. Et Strabon de se récrier, et de donner à Polybe des leçons en matière scientifique et astronomique, dénonçant la confusion qui règne dans l'esprit de son adversaire, comme ailleurs il a démontré géométriquement que Polybe se trompait en voulant corriger des mesures de longueur par raisons géométriques (II.4.3. C.106).

Et pourtant l'on décèle facilement les affinités, la parenté spontanée entre ces deux historiens devenus géographes. L'un comme l'autre, ils ont du mal à manier l'abstraction, à se rendre familières les mathématiques qui leur tendent à chaque instant des embûches imprévues. L'un comme l'autre, ils sont plus intéressés par l'action des hommes que par le fonctionnement du monde. La géographie à leur sens ne vaut guère que par les incidences qu'elle peut avoir sur la vie des humains, sur leur histoire.

C) Poseidonios, le contemplateur.

Si Poseidonios vit le jour à Apamée en Syrie, c'est à Rhodes qu'il passa la majeure partie de sa vie : « Toute la carrière active de Poseidonios comme homme politique et comme philosophe enseignant s'est passée à Rhodes » (XIV.2.13. C.655). Il contribua passablement à l'illustration de cette ville, déjà si riche en bons esprits Beaucoup y venaient, attirés par sa renommée : Cicéron suivit ses cours, et Pompée ne manquait pas une occasion de lui rendre visite [1]. C'est qu'il était l'ami de tous les gens cultivés, comme Cicéron se plaît à le reconnaître : « familiaris omnium nostrum Posidonius » [2].

Avant de se fixer à Rhodes, Poseidonios avait entrepris un grand voyage vers l'ouest, au cours duquel il s'arrêta certainement à Rome, y nouant ses premières relations avec la société cultivée d'alors ; puis il poussa jusqu'à Gadès, où il demeura trente jours dans le dessein d'observer les marées. Il en profita pour s'informer, pour rassembler une foule de renseignements sur les sujets les plus divers, pour peupler son esprit et sa mémoire d'impressions et de souvenirs. Il fut sans doute, comme le dit H. F. Tozer [3], et si l'on excepte Pythéas dont nous savons si peu de choses, « le plus intelligent voyageur de l'Antiquité, représentant de ce savoir encyclopédique, caractéristique de l'âge hellénistique ».

Poseidonios d'ailleurs ne se contenta pas d'étudier ; il prit une part

1. « Il était l'ami de Pompée... On raconte en effet que, passant par Rhodes pour aller prendre le commandement de l'expédition contre les pirates, Pompée assista à une leçon de Poseidonios, et lui demanda en le quittant s'il n'avait pas quelque recommandation à lui faire ; à quoi Poseidonios répondit : « Oui, une seule, d'être en tout et toujours le premier et le meilleur. » Ajoutons que l'ami du héros se fit plus tard son historien (XI.1.6. C.491).

2. Cicéron, *De natura deorum*, I.44.

3. H. F. Tozer, *A history of ancient geography*, p. 190.

active à la vie politique, fut prytane à Rhodes, et Strabon nous le montre s'intéressant même aux maladies de la vigne et à ses remèdes (VII.5.8. C.316). Il revint au moins une fois à Rome, chargé d'une ambassade par les Rhodiens en 87 ou 80, et mourut très âgé.

1. Le philosophe.

Chef de l'école stoïcienne après Panaetios dont il fut le disciple, et, comme son maître, fortement influencé par Platon et Aristote [1], Poseidonios était universellement admiré pour l'ampleur de ses connaissances, la richesse et la diversité de ses vues : Strabon salue en lui « l'un des philosophes les plus instruits de nos jours » (XVI.2.10. C.753), et la Souda nous indique qu'on l'appelait l'Athlète. Mais tandis que *Zénon, qui avait divisé la philosophie en trois parties,* logique, physique, morale, assignait la première place à la logique, Poseidonios, de même que Panaetios, réservait la place d'honneur à la Physique [2].

Ainsi, c'est la connaissance du monde qui intéresse au premier chef le philosophe d'Apamée ; c'est elle qui lui apparaît primordiale pour l'acquisition de la sagesse. L'homme, la terre, le ciel, sont liés l'un à l'autre par une loi d'harmonie qui régit tout ce qui fait partie de l'univers. La vérité du monde nous aide à découvrir la vérité de l'homme. L'étude des lois de la Nature nous incite à vivre toujours davantage en conformité avec elle. « Ceux qui attribuaient la suprématie à la physique (et Poseidonios paraît avoir été l'un d'eux) pensaient sans doute que la connaissance de la nature est, si l'on s'en pénètre assez profondément, la condition suffisante de la moralité [3]. »

Aussi Poseidonios mettra-t-il la plus grande ardeur à plonger toujours plus profondément dans les mystères de la Nature. C'est ce qui explique la multiplicité de ses intérêts, la diversité des problèmes abordés, l'universalité de ses connaissances. « Rendre l'Univers familier aux hommes », une telle formule donnerait peut-être la clef de l'œuvre entière de Poseidonios, de ses travaux de géographie, de physique et d'histoire, aussi bien que de philosophie [4]. Pour lui, le bonheur suprême est de vivre en contemplant la vérité et l'ordre des choses, en s'y conformant le plus possible [5]. Le savoir théorique reçoit donc sa justification de ce qu'il nous permet de mieux trouver notre place dans l'harmonie du monde.

De fait, sa curiosité est inlassable pour tous les phénomènes de la nature, dans leurs manifestations les plus diverses. Strabon, se réfé-

1. Strabon l'accuse de trop donner dans la recherche des causes et l'aristotélisme, ce que précisément cherche à éviter le stoïcisme (II.3.8. C.104), mais il le salue ailleurs comme philosophe stoïcien (XVI.2.10. C.753).
2. Cf. DIOGÈNE LAERCE, VII.1, p. 41.
3. Cf. G. RODIER, *Études de philosophie grecque*, p. 248.
4. Cf. E. BEVAN, *Stoïciens et sceptiques*, p. 106.
5. Cf. CLÉMENT D'ALEXANDRIE, *Stromates*, II.129.

rant au traité *De l'Océan* [1] qui valut à Poseidonios la réputation d'être une autorité en matière géographique, nous en donne les exemples les plus variés. Venu à Gadès pour étudier le phénomène des marées et probablement vérifier les assertions de Pythéas, Poseidonios observe les variations de l'eau dans les puits, les aspects du soleil se couchant sur la mer (III.5.7. C.172 et III.1.5. C.138). S'avançant vers le sud, il voit apparaître sur l'horizon une étoile dont il préjuge que c'est Canope par comparaison avec les observations d'Eudoxe (II.5.14. C.119). De son séjour et de son voyage, il rapporte une foule de renseignements sur l'Ibérie, ses productions, ses richesses minières, son peuplement, notant à l'occasion l'abondance des souvenirs d'Ulysse dans la région. Traversant la Crau, il s'étonne de cette grande quantité de pierres accumulées (IV.1.7. C.182). Il signale les vents qui ont retardé son voyage en Méditerranée occidentale, les merveilles volcaniques dont il fut le témoin quand, près des îles Lipari, il vit de ses yeux l'écume se solidifier, la mer se couvrir d'un limon d'où sortaient des flammes, et donner naissance à une roche pareille à de la pierre meulière (VI.2.11. C.277).

Mais Poseidonios n'en reste jamais à une simple observation, à une description passive de ce qu'il voit. Perpétuellement il confronte, il établit une relation entre des phénomènes analogues ; de cette comparaison jaillissent des hypothèses, une « recherche des causes » [2] qui est certainement le grief majeur de Strabon à l'égard du philosophe d'Apamée. C'est que Poseidonios veut replacer tous les faits particuliers dans la logique de l'ensemble, et découvrir les liens qui existent entre les phénomènes, et qui font du Cosmos un grand Tout puissamment organisé. C'est Canope qui constitue le lien entre Cnide et Gadès, sorte de signal lumineux qui situe les deux villes. La plaine de la Crau n'est autre chose qu'un ancien lac dont la surface s'est solidifiée, puis disloquée en une infinité de pierres semblables aux cailloux des rivières ou aux galets des plages (IV.1.7. C.182). Le monde est en perpétuel devenir : tremblements de terre, phénomènes volcaniques, soulèvements ou affaissements de terrains (II.3.6. C.102) témoignent de sa vie, de son dynamisme interne, de sa « variété » dans le temps comme dans l'espace, qui n'enlève pourtant rien à sa puissante unité.

Et les exemples se multiplient. Les gisements miniers sont probablement les témoins d'un état primitif de la terre : « Il avoue ne pas mettre en doute la fable d'après laquelle jadis les forêts brûlèrent, et le sol, d'or et d'argent, fondit, et se mit à jaillir en bouillant à la surface » (III.2.9. C.147), et il compare ces riches gisements à des « trésors de la nature ». Des rapports peuvent exister également entre des phénomènes qui paraissent radicalement opposés. Le climat, les conditions atmos-

1. Pythéas avait déjà donné le même titre à l'ouvrage dans lequel il faisait le compte-rendu de son périple. Poseidonios s'en est vraisemblablement inspiré. Il est à noter que Strabon ne donne à aucun moment une analyse de l'ouvrage de Poseidonios.

2. « La recherche des causes est grande chez lui, et l'aristotélisme ; or, c'est là précisément ce qu'évite notre école, étant donné l'obscurité des causes » (II.3.8. C.104).

phériques, la pluie ou la sécheresse, peuvent agir sur la constitution physique des êtres (plantes, hommes, animaux), comme sur les mœurs, les habitudes de vie, voire les dialectes, établissant ainsi des parentés ethniques par zones de latitude (II.3.7. C.102)... L'imagination de Poseidonios est inépuisable !

2. Le savant.

Pourtant, dans le domaine scientifique, dans celui de la géographie mathématique ou physique qui nous intéresse au premier chef ici, Poseidonios a apporté un certain nombre d'éléments positifs. Peut-être n'a-t-il guère inventé ; du moins a-t-il eu le mérite de clarifier, de classer, de mettre en forme. Et ses démonstrations, qui ne sont peut-être pas originales, lui sont devenues personnelles tant la clarté de son exposition leur a assuré une large diffusion.

Soit par exemple la division du globe terrestre en zones, qui fut l'objet de vives controverses. Poseidonios sut introduire l'ordre où régnait la confusion, et distinguer les modes de répartition suivant les critères utilisés, astronomique, climatique, ou humain (II.2.3. C.95). Du point de vue astronomique, il suffit de considérer le jeu des ombres ; du point de vue des phénomènes humains, il faut admettre l'existence d'une zone équatoriale habitée, succédant à des zones subtropicales désertes ; du point de vue strictement climatique, il faudrait répartir le globe terrestre par bandes de latitude ; enfin du point de vue ethnique, on peut distinguer une zone éthiopique, une zone scythico-celtique et une zone intermédiaire (II.3.1. C.97). La discussion pouvait dès lors s'instaurer sur des bases claires et solides.

Sans doute, quand il expose les différents modes de division en zones, ou quand, à d'autres occasions, il décrit et explique le phénomène des marées, Poseidonios n'invente rien. Ce qu'il nous transmet avait été découvert par l'un ou l'autre, Pythéas ou Ératosthène, Hipparque ou Séleucos. Mais sur chaque question particulière, Poseidonios prend la peine d'étudier la tradition [1], d'examiner les thèses en présence, de se faire une opinion personnelle, fondée au besoin sur l'expérience, et d'exposer ensuite avec clarté et précision le résultat de ces mises au point. C'est ce qui donne toute sa valeur à un enseignement qui s'est largement répandu parmi l'élite intellectuelle du temps, et dont on retrouve un écho chez bien des contemporains ou des successeurs.

Il faut également mettre à l'actif de Poseidonios un procédé, original cette fois, pour déterminer la circonférence terrestre par l'observation d'une même étoile en des lieux différents. Le procédé, juste théoriquement, donne pourtant des résultats décevants : Poseidonios

1. C'est lui qui fait l'historique de la division en zones (II.2.2. C.94), de la nomenclature des vents (I.2.21. C.29), qui met en présence les thèses diverses à propos de l'explication des marées (III.5.9. C.174).

fixe par ce moyen à 7° 1/2 la différence de latitude entre Rhodes et Alexandrie qu'Ératosthène et Hipparque avaient évaluée beaucoup plus exactement à 5° 1/3 (II.5.39. C.134) ou 5° 1/5 (II.5.24. C.126). Quant à la mesure de la circonférence terrestre qu'en déduit Poseidonios, Strabon la signale, mais indique aussi que, de son temps, c'est le chiffre d'Ératosthène qui est couramment utilisé [1].

Une question se pose alors : Poseidonios, qui connaissait l'œuvre d'Hipparque comme celle d'Ératosthène, a-t-il pu réellement croire au résultat qu'il avait obtenu par l'observation de Canope ? Ou bien considérait-il simplement le procédé, sans attacher grande importance à l'exactitude des chiffres ?

Et donc, que conclure de là sur la science, sur l'influence de « ce savant, de ce philosophe qui va presque jusqu'à ambitionner la palme de l'excellence » (II.3.5. C.102) ? Il abonde en idées originales ; il nous présente de hardies et séduisantes hypothèses, multipliant à plaisir les critères d'analyse, projetant sur chaque problème des éclairages différents. Et pourtant le plus souvent, il se contente du jeu des possibles, sans aboutir à une découverte véritable, dûment contrôlée et systématiquement exploitée. Il s'intéresse plus à la méthode qu'au résultat. C'est ce qui explique que des disciples malhabiles, troublés par tant d'hypothèses diverses, prendront souvent pour conclusion positive ce qui n'était que séduisante supposition, et trahiront la pensée d'un Maître trop subtil.

En revanche, dès qu'il s'agit d'exploiter la pensée, la découverte, les démonstrations d'autrui, Poseidonios n'a pas son pareil : il analyse avec vigueur et rigueur, appréhende la logique des raisonnements. Son esprit, éminemment souple, sait parfaitement saisir les nuances, mais il a pourtant suffisamment d'ampleur pour opérer avec bonheur une synthèse claire, cohérente, parfaitement équilibrée. Poseidonios a rendu l'immense service de diffuser, avec beaucoup de maîtrise, ce que d'autres avaient découvert peut-être, mais qui aurait été perdu sans lui. Tel un bon professeur, il fut un porte-parole, plus qu'un inventeur.

3. Le « contemplateur ».

Surtout, Poseidonios nous apparaît comme celui qui « rêve », et dont le rêve nourrit la vie. Intéressé par tout ce qui est humain, il ne refuse rien *a priori* comme impossible, et c'est là l'un des grands reproches que lui adresse Strabon, qui l'accuse de manquer de jugement. Il se fie à Pythéas ! Il croit à l'aventure d'Eudoxe de Cyzique, vrai conte à dormir debout (II.3.5. C.100) ! C'est qu'il comprend, lui, le goût de l'aventure, le désir de s'en aller vers d'autres cieux,

1. C'est aussi du chiffre d'Ératosthène que se servira couramment Poseidonios. Mais Ptolémée adoptera une valeur de 180.000 stades pour la circonférence terrestre, ce qui est « la plus petite des évaluations modernes, celle de Poseidonios » (II.2.2. C.95).

la nostalgie des paysages inconnus. Aussi n'est-il pas étonné devant des réalisations humaines qui sortent tellement de l'ordinaire ! Aussi n'est-il pas sensible au genre d'argument terre-à-terre dont usent Strabon et Polybe pour démontrer l'impossibilité d'expéditions si aventureuses.

Chez Poseidonios, l'observation de la nature, la contemplation du monde, est source de poésie : non seulement il admet la poésie d'Homère, mais il cherche à en concilier les interprétations avec les données de la géographie. Il cite en Ibérie les souvenirs d'Ulysse, il compare les Mysiens de Thrace à ces Hippemolges, à ces Galactophages nommés par Homère dans l'*Iliade* (VII.3.3. C.296). Partout il essaie de sauver au mieux la cohérence du poète. C'est qu'il est sensible à la valeur de la poésie, à la force des images.

Évoquant à son tour les richesses de la Turdétanie, il en fait des « sortes de trésors de la nature, les réserves inépuisables d'un empire » sur lequel règnerait Plutus au lieu d'Hadès, ce qui permet à Strabon de remarquer avec humour : « Il a dit cela sous une forme pleine d'à-propos, comme si lui aussi tirait d'une mine toutes ses provisions de langage ! » (III.2.9. C.147) [1] N'éprouve-t-il pas aussi plaisir de poète à évoquer ces divisions que tracent les ombres sur le sol, à établir ces liens, ces correspondances entre le ciel et la terre, à imaginer les mouvements du sol, des eaux, de l'atmosphère, semblables aux pulsations d'un être vivant, à rechercher les éléments de cet accord perpétuellement mouvant qui constitue l'Harmonie du Monde ?

Et pourtant, ce sens de la contemplation, cet amour de la poésie, n'empêchent pas Poseidonios de prendre une part active à la vie de tous les jours ; sans doute sont-ils à la base même de son activité ! Le bonheur suprême n'est-il pas, pour lui, de « vivre en contemplant la vérité et l'ordonnance de toutes choses, mais aussi en y contribuant autant qu'il est possible » [2] ? C'est cette contribution active qui procurera au « contemplateur » l'équilibre que n'aurait pu lui donner le simple plaisir de l'esprit. Sa curiosité avide, son désir de cerner de plus près la réalité l'empêchent de tomber dans les excès d'un intellectualisme factice, comme d'une méditation trop détachée du réel.

Ampleur de vues, diversité des préoccupations, souplesse et vivacité de l'intelligence, goût pour la spéculation, voire pour le calcul scientifique, mais aussi intérêt très vif pour les curiosités naturelles et la nature elle-même dans sa complexité, désir de ne pas se fier seulement aux relations des autres, mais de faire soi-même l'expérience de ce dont on doute, telles sont les qualités que nous pouvons deviner chez Poseidonios à travers Strabon.

N'y voyons-nous pas un esprit proche parent de celui d'Ératosthène ? Peut-être, mais avec une nuance de plus, une sagesse, une sérénité que

1. Strabon signalait à la même occasion le goût de Poseidonios pour la rhétorique, et sa prédilection pour l'hyperbole (III.2.9. C.147).
2. Clément d'Alexandrie, *Stromates*, II.129.

nous ne découvrons pas chez le versatile bibliothécaire d'Alexandrie, l'homme qui ne veut (ou ne peut) se prendre à rien. Alors que celui-ci reste déchiré entre son goût pour les arts et son besoin de certitude scientifique, alors qu'il accentue le divorce entre poésie et vérité, reflétant sans doute le drame d'un esprit qui cherche en vain son équilibre au milieu de valeurs purement intellectuelles, nous voyons Poseidonios, sans effort apparent, arriver d'un seul coup d'aile, de par la richesse de sa propre nature, à tout concilier.

Avec Poseidonios, l'équilibre semble parfaitement réalisé entre des forces adverses : goût de la spéculation théorique et de la science, mais aussi sens de la complexité des formes artistiques et des réalités humaines, goût du discours, mais aussi besoin d'action et sens du concret ! Ces tendances, souvent contradictoires, semblent s'unir chez lui tout au long d'une vie étonnamment harmonieuse, devant laquelle on ne peut s'empêcher d'admirer la force et la maîtrise, la sérénité aussi que procure la contemplation philosophique, quand elle traduit la foi en l'Unité du Monde. Poseidonios s'inscrit dans la grande lignée des philosophes grecs, d'un Platon, d'un Pythagore, de tous ceux pour qui science et connaissance sont source de vie, sont acte de foi.

« Ils croyaient que le monde matériel obéit à une certaine Raison qui est la source d'où sortent aussi le Bien et le Beau, la morale et l'art. Ils avaient une profonde conscience que, si les lois du monde matériel étaient bien saisies et bien dégagées, elles se montraient en parfait accord avec la morale, la religion, l'art, la destinée de l'homme, puisqu'au fond, il n'y avait qu'une seule grande loi se manifestant sur les différents plans du Monde. Et si l'observation des phénomènes matériels ne cadrait pas très exactement avec le reste, ils ne croyaient pas tout perdre pour quelques détails, sûrs que l'accord de fond subsistait. C'est cette croyance en l'Unité du Monde qui a donné tant de grandeur, de force, et de sécurité, à la vie de leur esprit [1]. » C'est cette croyance aussi qui fait la qualité singulière de la pensée de Poseidonios !

***

De l'ensemble de la tradition géographique, Strabon, après un vibrant hommage au Prince des Poètes, retiendra donc seulement l'œuvre d'Ératosthène, la plus moderne, la plus complète, la mieux documentée. Négligeant les premiers artisans, dont les apports ou les découvertes sont magnifiquement mis en œuvre par le Bibliothécaire d'Alexandrie, refusant délibérément droit de cité dans la patrie des savants à Pythéas l'imposteur, il examinera seulement « le dernier en date des traités de géographie », qui, mieux que celui du lointain Massaliote, avait eu la chance d'être largement diffusé, au sein de cette

1. M. Caster, *Harmonies de l'univers païen*, dans *Pyrénées*, n° 9, nov.-déc. 1942, p. 304.

société choisie qui vivait à l'ombre de la Bibliothèque, et dont le rayonnement s'étendait au loin sur tout le monde habité.

Par la nature des problèmes abordés, des points discutés, des résultats exposés, l'ouvrage géographique d'Ératosthène rassemblait, utilisait, vivifiait l'ensemble des connaissances mathématiques ou physiques de l'époque, présentant le certain et l'incertain, le démontré et l'hypothétique. La géographie en effet, s'appuie sur toutes les sciences qui la précèdent, géométrie, astronomie, physique [1] dont elle fait une sorte d'épreuve, en leur fournissant un moyen de s'insérer dans le réel. C'est aussi ce contact avec la réalité qui la rend plus accessible que la science pure à l'homme cultivé, à l'homme d'action et au politique, les incitant par l'intermédiaire du concret à pénétrer plus avant dans le domaine de l'abstraction qui leur est peu naturel. Aussi l'ouvrage d'Ératosthène a-t-il contribué à diffuser une grande partie du savoir que l'on croit souvent réservé au spécialiste.

Après lui, la science d'un Hipparque paraît beaucoup plus hermétique. Sans doute connaît-on généralement son œuvre, admire-t-on ses prévisions ; mais qui, en dehors du spécialiste, peut suivre l'enchaînement du raisonnement, la succession logique des calculs ? Aussi Hipparque semble-t-il plus facile à atteindre par son exégèse des œuvres d'autrui que par ses contributions purement scientifiques, d'une lecture ardue. Encore a-t-il bénéficié à coup sûr de son insertion dans la vie rhodienne, qui a permis à nombre de bons esprits de prendre contact avec sa pensée et ses recherches.

Avec Poseidonios, cet esprit aussi universel que ceux d'un Aristote, d'un Platon, qu'il se reconnaît pour maîtres, la science, sous son aspect méthodologique tout au moins, devient accessible à tous. Vulgarisateur né, parce que, comme Platon, il sait organiser connaissances et hypothèses dans de puissantes vues d'ensemble qui frappent l'imagination, parce que, comme Aristote, il s'intéresse passionnément aux détails les plus concrets, aux manifestations les plus curieuses de la Nature, il trouve d'instinct la forme adéquate qui fixe et retient l'attention, qui s'imprime dans la mémoire. Il sait aussi réunir autour de son enseignement les meilleurs esprits, avides de savoir, susceptibles de propager au loin une science dégagée de tout individualisme. Même en l'absence de toute référence expresse, la pensée de Poseidonios est présente chez tous les contemporains, chez tous ceux qui, plus tard, voudront faire une histoire de la science.

Ainsi, à l'époque de Strabon, les grands maîtres sont, par delà Homère pour lequel persiste chez certains un attachement fanatique, Ératosthène d'abord, Poseidonios ensuite, l'un pour son génie inventif, l'autre pour son talent de vulgarisateur. Ils représentent les deux mouvements nécessaires d'approfondissement, d'élargissement, qui ont caractérisé et favorisé les progrès de la science. C'est dans leur œuvre que l'on peut trouver le savoir accumulé au cours de tant de siècles

1. II.5.2. C.110.

de recherches, où se succèdent tâtonnements, éclairs soudains, reculs imprévus. Et Strabon, qui espère faire mieux, n'ajoutera guère de son propre chef sur le plan des sciences du monde, le seul qui nous intéresse en ce moment.

Tandis que sont perdues à jamais les œuvres d'Ératosthène et de Poseidonios, c'est à travers la *Géographie* de Strabon que nous pouvons le mieux appréhender ou reconstituer la masse des connaissances scientifiques dont disposaient couramment les esprits cultivés de l'époque d'Auguste. Il s'y révèle l'évolution des tendances, les progrès ou le recul dans la hardiesse des hypothèses, le plus ou moins grand crédit accordé aux observations, l'oscillation explicable peut-être, mais imprévisible le plus souvent, du potentiel scientifique des générations successives. Strabon, qui fut un peu par métier l'adversaire de la science pure, a puissamment servi (aidé par le hasard, qui a conservé son ouvrage) la cause de la science, et c'est grâce à lui que nous ne sommes pas trop démunis quand nous voulons dresser le bilan des connaissances dans l'Antiquité.

SECONDE PARTIE

Strabon et les sciences exactes

« Les mathématiques seules donnent à ceux qui s'y appliquent avec méthode une connaissance solide et exempte de doute, les démonstrations y procédant par les voies certaines du calcul et de la mesure. Nous avons résolu d'en faire aussi le sujet de nos méditations et de nos travaux, et nous avons choisi de préférence la science des mouvements célestes, comme la seule dont l'objet soit immuable et éternel, et la seule qui soit susceptible de ce degré d'évidence, de certitude, et d'ordre, qui la met à l'abri de toute variation, ce qui est le caractère de la Science. »

PTOLÉMÉE, *Syntaxe mathématique*.
Avant-Propos, HALMA, p. 3.

STRABON ET LES SCIENCES EXACTES

La géographie, telle qu'elle nous a été enseignée sur les bancs de l'école, comprend la géographie générale, qui traite de la terre dans son ensemble, de sa position par rapport aux astres, de son climat, de ses divisions les plus notoires, de la formation et de la transformation des sols, des variations du relief, de l'action des eaux,... et la géographie régionale, qui décrit un à un les pays considérés désormais dans leur individualité propre, qui insiste sur l'originalité de chaque province, sur l'association, spécifique à chaque région, des divers éléments particuliers qu'avait présentés, sous leur aspect universel, la géographie générale. A maintes reprises dans son ouvrage, Strabon prend soin de distinguer les considérations d'ensemble, nécessaires à l'intelligence du détail, et la description régionale, qui lui paraît assurément la plus fructueuse [1].

Mais il ne manque jamais d'affirmer que la géographie doit d'abord être science, avant d'être description régionale. Si le but dernier du géographe est bien, à ses yeux, de nous faire connaître dans ses détails la portion de terre que nous habitons, de tels enseignements ne peuvent porter leurs fruits que s'ils font partie d'un ensemble cohérent. La connaissance du particulier, qu'est la chorographie, ne prend de sens que lorsqu'elle se fonde solidement sur la science du général : « Les auteurs de ces études que l'on appelle portulans ou périples livrent des observations qui restent sans effet parce qu'ils ne les assortissent pas des connaissances scientifiques ni des données célestes qu'il conviendrait d'y intégrer » (I.1.21.C.13).

Ainsi définie, la géographie a pour mission de donner à la terre sa place dans l'Harmonie Universelle, de situer chaque lieu géographique par rapport à cette terre comme par rapport à l'univers, de particulariser l'instant présent dans l'évolution du monde. Elle nous oblige à expliciter les liens qui existent entre les divers points de la terre, entre la terre et le ciel, entre les divers moments de l'univers. Par là, elle nous astreint à une démarche scientifique, à la recherche des lois qui rendent compte le plus fidèlement de ce qui se passe sous nos yeux. Sans

1. Cette distinction sera reprise et précisée par PTOLÉMÉE, qui, dans le premier chapitre de sa *Géographie*, sépare nettement la géographie de ce qu'il appelle la chorographie ou description régionale : « La Chorographie se renferme dans la description de quelque partie du tout, comme quand on se borne à ne représenter qu'une oreille ou un œil. Mais la Géographie embrasse la totalité des choses, de même que l'image d'une tête la représente tout entière » (I.1. HALMA, p. 5-6).

doute faudra-t-il tout d'abord se contenter d'approximations, d'observations empiriques, de simples remarques sur des faits en concomitance. Petit à petit, par tâtonnements successifs, à force d'erreurs reconnues, on arrivera à dégager les règles qui permettront toujours davantage de comprendre et de prévoir. Ainsi, peu à peu, s'établira la science.

Mais, avons-nous dit, la géographie que nous appellerions aujourd'hui générale étudie la terre que nous habitons sous un double aspect : dans l'espace, par rapport à l'univers, de manière en quelque sorte statique ; et puis dans le temps, par rapport à elle-même, dans le déroulement de son existence, dans son dynamisme. Dans un cas, il s'agit de géographie mathématique ; dans l'autre, de géographie physique [1]. Sans doute est-il plus facile d'arriver à une certitude, de dégager des lois, dans le domaine mathématique où l'observation est journalière, la vérification possible, les faits immuables. Dans le domaine physique au contraire, en dehors des mouvements réguliers et quotidiens comme ceux de l'océan, mais que leur éloignement dans l'espace fait échapper à l'observation courante et leur complexité à la certitude de l'analyse, il faut, à l'aide d'indices correctement choisis, tenter de reconstituer l'histoire de ce sol, de cette mer que nous avons sous les yeux, imaginer un autre moment de l'existence où les choses étaient autrement, et considérer par quelles vicissitudes est passé ce monde que nous habitons : nous en restons là bien plus facilement (et même aujourd'hui) au stade de l'hypothèse.

Strabon ne s'y trompe guère. Si, dans la partie critique de ses *Prolégomènes*, il présente et discute quelques-unes des hypothèses géologiques hardiment imaginées par physiciens ou philosophes, s'il évoque les savants essais d'analyse du phénomène des marées ou des courants des détroits, il se refuse à prendre parti dans des débats encore trop hasardeux, soucieux seulement de souligner la toute-puissance des œuvres de la Nature. Le seul bagage scientifique qu'il juge indispensable pour aborder l'étude de la géographie relève de l'enseignement de l'astronome et du géomètre qui seuls sans doute peuvent fournir cette « connaissance solide et exempte de doute » que vante Ptolémée [2].

Aussi est-ce dans le domaine des sciences exactes qu'il nous sera possible d'atteindre avec le plus de précision la masse de savoir couramment utilisée alors, celle que Strabon réclame de tout homme qui a reçu une éducation suffisante pour pouvoir prendre part à la vie politique et agir en citoyen conscient. Chemin faisant, il nous arrivera de percevoir (et ce ne sera pas là la part la moins intéressante de notre moisson), à travers l'étude des problèmes géographiques qui réclament le recours aux sciences préalables, tout un foisonnement de théories latentes, mais déjà presque oubliées, de conceptions abandonnées

1. Pour parler en termes modernes.
2. Ptolémée, *Syntaxe Mathématique*, Avant-Propos, Halma, p. 3.

désormais, tandis que d'autres se développent et passent à l'état de règles et de lois.

Sans doute est-ce seulement le savoir d'un individu que nous appréhenderons ainsi ; mais son goût pour la science, son désir constant de culture, son absence de spécialisation, peut-être aussi son manque de génie, en font un représentant suffisamment évocateur de la société cultivée de son temps, et peuvent nous justifier de chercher à évaluer à travers son œuvre le niveau scientifique d'une époque.

CHAPITRE I

LA DIVISION DES SCIENCES

Les deux premiers livres de la *Géographie* de Strabon, consacrés aux problèmes de géographie générale, nous permettent de prendre sur le vif clartés et incertitudes, notions acquises ou hypothèses abandonnées, distinctions ou confusions. Dans une première partie critique [1], Strabon y parle longuement à bâtons rompus, se laissant aller à son humeur, exprimant avec vigueur, et verdeur parfois, ses convictions intimes, attaquant l'un ou l'autre de ses prédécesseurs. Puis, « prenant un second départ » (II.5.1. C.109), il nous livre en un exposé plus ramassé et qu'il veut systématique le fruit de son étude et de ses réflexions. C'est à travers cette double démarche que l'on peut faire le départ entre ce qui constitue réaction spontanée ou connaissance assimilée, et ce qui n'est que notion étrangère, purement intellectuelle, qu'il faut un effort pour retrouver et pour utiliser.

La tendance, qui s'affirme de plus en plus, vers une systématisation, une classification des connaissances, indique les diverses étapes du progrès des techniques, fruit d'une spécialisation toujours plus poussée. Du tronc commun des mathématiques, commencent à se détacher des rameaux qui se développeront suivant un processus autonome. La distinction même que l'on fait des différentes sciences, l'effort pour définir leur domaine propre, aide à leur développement, à leur indépendance. Mais un pas vers la clarté, un progrès n'est jamais acquis une fois pour toutes. Les forces d'inertie, toujours si puissantes, le réduisent souvent à néant, pour un temps du moins. C'est pourtant à force de progrès réduits à néant, de pas effacés, de démarches oubliées, que la pensée finit par avancer, l'élucidation par se faire.

Il vaut la peine assurément d'en chercher des exemples à travers les relations malhabiles de Strabon, à travers les hésitations de sa pensée, à travers les échos, souvent lointains et indistincts, de la pensée des autres, prédécesseurs ou contemporains. Des efforts, des recherches, des découvertes des savants, que reste-t-il, une fois qu'ils sont passés dans le domaine public, quand on ne peut plus les appréhender qu'à travers l'œuvre, qui souvent survit seule, des vulgarisateurs ?

1. Cette partie critique comprend tout le livre I et la majeure partie du livre II, la seconde Introduction n'occupant que le 5e chapitre du livre II.

A) Couplages et oppositions, les hésitations.

Le vocabulaire déjà mobilise notre attention : non seulement les termes employés, mais aussi les alliances de mots, qui sont ici des alliances de sciences. Aux incertitudes de la partie critique, écho de traditions anciennes, succède, dans la seconde Introduction, une sorte d'exposé des motifs qui, à travers un vocabulaire beaucoup plus précis, manifeste une pensée plus sûre, une réflexion plus évoluée, se situant dans une perspective différente.

Faut-il s'en étonner ? Assurément Strabon fait, de ses prédécesseurs, une critique d'humeur, utilisant son bon sens, ses souvenirs, la logique du peuple ; beaucoup de caractères de ces pages, brusquerie, vivacité, indignation, appel à l'évidence, peuvent s'expliquer par là. Quand il s'agit au contraire de définir et d'exposer le but de la science géographique, et les moyens à employer pour y parvenir, alors il ne peut, et ne veut, se fier uniquement à son instinct ; dans son intention de convaincre et de persuader, il doit faire un effort de classification, de dépouillement, de synthèse, adopter un ordre logique d'exposition, tenter enfin par tous les moyens d'atteindre à la clarté.

Peut-être y fut-il aidé par de nouvelles lectures, par une étude plus poussée d'ouvrages savants et spécialisés. Il est incontestable en effet que la seconde Introduction, d'une veine plus élaborée, éclaire d'un jour tout différent certaines notions rencontrées au hasard des développements précédents. Ce sont pourtant ces notions éparses qui nous fourniront peut-être le détail le plus révélateur. Il vaut la peine de se pencher sur elles, avant d'étudier les définitions claires.

1. Mathématiques - Histoire de la terre.

Un premier couplage large, le premier qui se présente à nous dans le texte, différencie géographie mathématique de géographie physique : il distingue, en gros, l'analyse du monde habité dans l'instant, et son histoire dans le temps. La première met en cause les sciences exactes, astronomie, géométrie ; la seconde, les sciences de la nature, géologie, hydrologie, orogenèse...

Mais tenons-nous en pour l'instant aux termes mêmes employés par l'auteur. Strabon réclame, comme nécessaires pour aborder la géographie, deux ordres de connaissances : d'une part, la science des phénomènes célestes et la géométrie [1], ou encore, comme il l'indique quelques lignes plus loin, l'étude de la cosmographie et celle de la géométrie [2], ce qui déjà constitue à ses yeux une large culture générale ; d'autre part, une information sérieuse sur ce qui vit sur la terre, c'est-à-dire les êtres animés, les plantes, et généralement tout ce que produisent d'utile ou de

1. I.1.13. C.7. τῶν οὐρανίων καὶ γεωμετρίας
2. I.1.15. C.8. μετεωρολογικῇ τινι πραγματείᾳ καὶ γεωμετρικῇ

nuisible la terre et la mer [1] ; d'ailleurs, s'empresse-t-il d'ajouter, cette dernière connaissance, portant sur ce que nous nommerions les « sciences naturelles », est la plus utile pour qui veut se former le jugement (I.1.16. C.9).

L'histoire naturelle ainsi définie est inséparable de l'histoire tout court, de l'histoire ou du mythe. L'homme en effet, de par l'exercice de la mémoire et la transmission des souvenirs, est par excellence l'être animé capable d'embrasser par l'intelligence ce monde qu'il habite, que ce soit dans l'espace ou dans le temps. Sa propre histoire est inséparable de l'histoire du monde, et la contemplation de l'une mène à la connaissance de l'autre. Strabon le sent bien qui, quelques paragraphes plus loin, nous indique un nouveau couplage, légèrement différent du premier, mettant en cause cette géographie mathématique et ce que nous appellerions volontiers la géographie humaine, fondée sur l'histoire, ou même, mais avec prudence, sur la légende [2].

Face à la permanence du monde que nous révèle la géographie mathématique, il y a place pour toute une vie imprévisible, un déroulement d'événements insolites mais vrais qui, par l'intermédiaire de la géographie physique ou humaine, nous introduisent au mystère de sa mouvante durée.

2. Astronomie - Géométrie.

Remarquons au passage que les sciences que Strabon oppose à l'histoire [3] sont essentiellement ici l'astronomie et la géométrie, l'une s'intéressant au ciel, l'autre à la terre. Mais n'est-il pas vrai que la mission propre du géographe est d'expliciter les liens entre ciel et terre, et de montrer leur puissante unité (I.1.15. C.8) ?

Pour désigner l'astronomie, à défaut du vocable exact dont dérive le nôtre et qu'il n'utilise qu'une seule fois dans toute cette partie critique [4], Strabon emploie soit un terme vague, la science des choses célestes (τὰ οὐράνια), soit un terme plus précis, mais d'une précision ancienne, la météorologie. Dans son indécision, le premier terme représente bien l'expression vulgaire, fort courante au demeurant, d'une observation empirique que l'effort de traduction claire, la recherche des lois, érigera en science. Le second terme, qui évoque pour nous, bien sûr, le traité d'Aristote [5], nous rappelle fort opportunément que

1. I.1.16. C.8. τὴν ἐπίγειον ἱστορίαν, οἷον ζῴων καὶ φυτῶν καὶ τῶν ἄλλων, ὅσα χρήσιμα ἢ δύσχρηστα φέρει γῆ τε καὶ θάλασσα.

2. « L'étude de la géographie comprend toute une part non négligeable de réflexion théorique, soit dans l'ordre de la technique, des mathématiques, de la physique, soit à partir de l'information historique et des récits légendaires » (I.1.19. C.11).

3. I.1.19. C.11. καὶ περὶ τῆς ἱστορίας καὶ περὶ τῶν μαθημάτων.

4. En I.1.20. C.11. Ajoutons-y un exemple de forme adverbiale en I.2.24. C.31.

5. Strabon nous dit qu'il étudia la philosophie d'Aristote ; et le récit qu'il fait de la destinée de sa bibliothèque (XIII.1.54. C. 608-609) montre bien tout l'intérêt qu'il portait à cet auteur, malgré les critiques qu'il peut lui adresser, celle entre autres de trop verser dans la recherche des causes.

les astres étaient d'abord conçus comme des météores, nés et entretenus, comme le feu, par les exhalaisons des eaux [1]. L'école milésienne montrait déjà comment « à partir de l'eau primordiale et primitive, s'engendrent par un processus physique la terre, l'air, le feu, ces deux derniers n'étant que des exhalaisons de l'eau dont la terre est de son côté comme le dépôt résiduel » [2], et Strabon, fidèle à cette image qu'il transforme à peine, déclare que « plus il y aura d'élément liquide répandu autour de la terre, plus les astres du ciel seront solidement fixés par les vapeurs qui s'en exhalent » (I.1.9. C.6).

Ainsi la théorie qui fait des astres des globes de feu alimentés par les exhalaisons des eaux surchauffées par le soleil est encore bien vivante, bien spontanément vivante, dans l'esprit du vulgaire, quelque six ou sept siècles après l'épanouissement de l'école de Milet [3]. La météorologie ainsi conçue nous apparaît comme une Physique, en même temps qu'une Astronomie [4] : comportant une recherche active sur la structure de l'Univers, et sa nature, autant qu'une étude des lois qui régissent le mouvement des astres, elle suppose l'élaboration d'un système du monde. Au reste, nous constaterons que cette incertitude sur les domaines propres de la physique et de l'astronomie persistera longtemps.

Pour la géométrie, beaucoup moins d'incertitudes. C'est, comme l'indique l'étymologie, la mesure de la terre ; c'est aussi le calcul de toutes les figures qui peuvent se tracer sur la terre. La division du monde habité en sphragides par exemple, telle que la pratique Ératosthène, est une opération géométrique, qui appellera les critiques géométriques du pointilleux Hipparque. La mesure du monde habité, la détermination de sa longueur, de sa largeur, l'évaluation des distances entre deux villes, le tracé, même à titre d'esquisse, de figures géométriques entre des points-repères, tout cela est nécessaire pour qui veut dresser correctement la carte du monde habité. C'est l'aspect technique, pratique, de la géométrie qui intéresse le géographe, et non les subtilités du raisonnement.

L'association géométrie-astronomie, comme connaissances nécessaires à la géographie (et sans que s'y ajoute la physique), est d'ailleurs très classique, et semble faire partie de ces notions complètement assimilées qui viennent spontanément à l'esprit. Plus loin en effet, Strabon nous parle, en utilisant cette fois les expressions modernes,

1. Ceci est sensible notamment chez Thalès de Milet dont le but principal fut de comprendre, d'expliquer les météores. Anaximandre et Hécatée, les premiers géographes, étaient aussi de Milet. C'est peut-être par leur intermédiaire que Strabon a pris contact avec ces théories, qui étaient d'ailleurs adoptées par les Stoïciens.

2. A. Rey, *La jeunesse de la science grecque*, p. 37.

3. Cf. Aetios : « Le feu même du soleil et des astres, enfin le monde entier, est entretenu par les exhalaisons des eaux » (I.3) et Achilles Tatios : « Le ciel se nourrit suivant les uns de sa propre substance, suivant d'autres de l'exhalaison de ce qui l'entoure, suivant d'autres, de la sphère de l'eau » (Petavius, p. 128).

4. Ptolémée emploie le terme de μετεωροσκόπιον pour désigner l'astronomie (*Géographie*, I.2. Halma, p. 8).

de la géométrie et de l'astronomie (I.1.20. C.11. γεωμετρίας τε καὶ ἀστρονομίας), ou encore, en termes plus voilés mais pourtant clairs, il distingue ce qui a rapport au ciel, et ce qui concerne la terre dans sa situation par rapport au ciel (I.1.21. C.12. τὰ περὶ τὸν οὐρανὸν καὶ τὴν θέσιν τῆς γῆς) [1]; c'est d'ailleurs la position de la terre par rapport au ciel qui permettra à Ératosthène de mesurer la circonférence terrestre.

3. Mathématiques - Physique.

Mais voici qu'apparaît, au détour d'une phrase, un nouveau couplage dont la fortune ira grandissant : les termes employés y prennent un tour nettement plus scientifique ! En sont-ils plus précis ? C'est ce que l'expérience nous dira. Il s'agit de l'association : physique-mathématiques [2].

L'expression jumelle se trouve pour la première fois dans le passage (I.1.19. C.11) où mathématique et physique (placées dans cet ordre) paraissent s'opposer à la technique, au pratique savoir-faire, et où les trois ensemble sont mis en parallèle avec cette connaissance qui nous vient de l'histoire. Plus loin, Strabon approuve Ératosthène d'avoir fondé sa géographie sur des bases mathématiques et physiques (τὰς μαθηματικὰς ὑποθέσεις καὶ φυσικάς), et d'avoir eu la sagesse de les exposer dans son ouvrage, trop longuement il est vrai (I.4.1. C.62).

Faut-il attribuer une importance particulière à l'ordre même des facteurs qui, dans cette partie critique, paraît inverse de l'ordre logique puisque la physique est généralement, et notamment dans la seconde Introduction, considérée comme la première des sciences, dont toutes les autres découlent ? Peut-être serait-il présomptueux de voir dans ce qui peut n'être qu'erreur de copiste ou négligence d'auteur, le signe irréfutable de l'incertitude qui règne dans la division et la répartition des sciences. Et pourtant bien d'autres signes concourent à nous donner cette impression, ne serait-ce que la variété même des couplages dans cette première partie. En tous cas, hasard ou effort vers la clarté, la seconde Introduction parle, beaucoup plus rationnellement, des bases « physiques et mathématiques » sur lesquelles il est nécessaire de fonder la géographie (II.5.1. C.109).

Nous définirons tout à l'heure de manière plus précise (tout au moins de manière aussi précise que faire se pourra) cette nouvelle nommée parmi les sciences, cette science de la Nature, qui peut abriter sous son manteau protecteur des notions tellement diverses. Remar-

1. Une justification de l'interprétation de cette expression dans le sens sus-indiqué, astronomie - géométrie, peut être trouvée quelques lignes plus loin (I.1.21. C.13), où il est question des « mathématiques et des choses célestes » (ἐκ τῶν μαθημάτων καὶ ἐκ τῶν οὐρανίων), ce qui traduit très vraisemblablement la dichotomie : géométrie — astronomie.

2. Cette division se trouve chez Aristote : « Aristote divise très bien les sciences spéculatives en trois principaux genres, celui de la Physique, celui des Mathématiques, et celui des choses divines. » PTOLÉMÉE, *Syntaxe math.*, Avant-Propos HALMA, p. 2.

quons simplement que, dans ce nouveau couplage, le terme de mathématiques désignerait, comme précédemment, l'association géométrie - astronomie, dans la mesure du moins où l'astronomie n'est pas partie constituante de la physique. Nous discuterons ce point plus à loisir.

4. La triade : géométrie - astronomie - physique.

Arrivons-en préalablement à ce qui semble constituer la pensée la plus claire, et qui se trouve au seuil même de la seconde Introduction. Strabon y dit que, pour les notions de base, « le géographe doit se fier aux géomètres qui ont mesuré la terre entière, ceux-ci aux astronomes, et ces derniers aux physiciens » (II.5.2. C.110). Et à la fin de ce développement, il répétera que « les géomètres qui mesurent la circonférence terrestre gardent en mémoire la doctrine des physiciens et des astronomes ; et les géographes à leur tour la doctrine des géomètres ».

Ainsi, il semble qu'avec cette triade, physique - astronomie - géométrie, on soit arrivé à une élucidation satisfaisante des différents domaines réservés à chaque science. L'ordre de ces sciences, nous le verrons, n'est pas indifférent. La physique seule est une science première, qui procède par postulats. A partir de ces postulats, on peut s'engager sur la voie de l'astronomie, puis de la géométrie, avant de parvenir enfin à la géographie. Il y a donc là une succession irréversible : il faut avoir suivi le cycle des études scientifiques dans l'ordre prescrit [1]. Dans ce cycle, la physique est ce qui se pose par hypothèse pour rendre compte des phénomènes, ce qui relève donc d'un Système du Monde. Par opposition à elle, l'astronomie, la géométrie, etc. sont toutes des sciences que l'on atteint et qui se développent par le calcul, par la logique du raisonnement et l'enchaînement des démonstrations : ce sont proprement les mathématiques, ce qui peut s'enseigner par voie démonstrative ; et c'est ce qui expliquerait le couplage précédent : physique - mathématiques.

D'une manière générale, on peut donc poser en principe que les mathématiques qui recouvrent, pour notre propos, astronomie et géométrie, se séparent de la physique qui, elle, relève peut-être davantage de la philosophie pure, réclame l'adhésion du cœur autant que l'attention de l'intelligence. L'introduction de la physique considérée comme science semble récente, encore pleine d'incertitudes, et très imparfaitement passée dans les mœurs. Ne nous étonnons donc pas d'entendre le traditionnaliste Strabon déclarer tout uniment que « les premiers historiens, les premiers physiciens, étaient des auteurs de fables » (I.2.8. C.20).

1. Strabon réclame comme lecteur celui « qui a suivi le cycle des études » en usage pour l'homme libre et le philosophe (I.1.22. C.13). Ce cycle devait aborder les différentes sciences dans l'ordre sus-indiqué.

B) La hiérarchie des sciences, leurs définitions.

Les sciences qui constituent cette triade nécessaire à qui veut faire de la géographie seront clairement définies par Strabon, au seuil de la seconde Introduction, dans un texte particulièrement bien venu et cohérent. Si cohérent même qu'il se trouve souvent en contradiction avec les développements parallèles que nous avons pu rencontrer au cours de la partie critique. N'importe : nous nous en tiendrons d'abord aux définitions claires, comme représentant le fruit le plus mûr de l'étude et de la réflexion de notre auteur, sa pensée la plus élaborée. Il ne sera que trop facile par la suite d'y projeter des ombres.

Physique, astronomie, géométrie, fondent la géographie, comme elles ont chacune fondé la science qui la suit immédiatement dans la hiérarchie. Mais ce n'est pas la totalité de chacune de ces sciences qui est nécessaire à qui veut se livrer à l'étude géographique. Il suffira d'un petit nombre de notions empruntées à chacune. C'est sur ces notions-là, et sur elles seules, que Strabon portera son attention. Aussi ne l'accusons pas à la légère si nous nous apercevons que la vue qu'il nous donne de ces sciences est partielle et orientée.

1. La physique.

Soit d'abord la plus récemment nommée parmi les sciences, celle qui est aussi la plus fondamentale : la physique, ou science de la Nature. Le vocable est ancien et susceptible de sens fort divers [1]. Aussi vaut-il mieux nous en tenir pour le moment à la définition donnée par Strabon.

La physique, nous dit-il, est une science première (ἀρετή τις) : « on qualifie de premier ce qui n'a pas de préalable, ne dépend que de soi, contient en soi le principe et la preuve de toutes choses » (II.5.2. C.110) [2]. L'expression même, le « on » (« ils disent », en grec), nous renseigne sur le caractère emprunté de cette définition, bien inattendue pour qui vient de lire la partie critique des *Prolégomènes*. Non moins surprenante sans doute est cette restriction au pur domaine scientifique de la physique, généralement considérée comme une philosophie consacrée aux recherches sur la nature du monde.

Et Strabon de continuer, cernant de plus près les attributs de cette science première : « Voici donc ce que formule la physique :

— l'univers (κόσμος) et le ciel (οὐρανός) sont sphériques ;

— il existe une attraction des graves vers le milieu (ἡ ῥοπὴ ἐπὶ τὸ μέσον τῶν βαρέων) ;

1. Cf. J. Bollack, *Empédocle, Introduction à l'ancienne Physique*.

2. Voici le texte grec, qui semble supposer que la physique n'est que l'une entre autres des notions premières : « τὰς δ' ἀρετὰς ἀνυποθέτους φασὶν ἐξ αὑτῶν ἠρτημένας, καὶ ἐν αὑταῖς ἐχούσας τάς τε ἀρχὰς καὶ τὰς περὶ πάντων πίστεις ».

— constituée autour de ce milieu, la terre, qui forme une sphère de même centre que le ciel, reste immobile, elle et l'axe qui traverse terre et ciel en leur milieu ;

— le ciel (οὐρανός) tourne autour d'elle et autour de l'axe, d'est en ouest, entraînant avec lui, à vitesse semblable par rapport au pôle, les étoiles fixes qui sont portées sur des cercles parallèles ....

— Quant aux planètes, ainsi que le soleil et la lune, elles sont portées sur des cercles obliques contenus dans le zodiaque » (II.5.2. C.110).

Tel est donc le résumé de ce qu'enseigne la physique. Il s'agit là d'un certain nombre de postulats, ou encore de faits d'expérience que l'observation a permis de constater et la réflexion de généraliser, principes créateurs et moteurs de notre monde. D'après l'exposé précédent, ils peuvent se ramener à trois : sphéricité, attraction vers le centre, mouvement circulaire.

Et nous imaginons alors trois sphères concentriques, qui sont, de l'intérieur vers l'extérieur, la terre d'abord, qui doit sa forme à la loi de pesanteur, ensuite le ciel qui porte les étoiles fixes, et l'univers, ultime enveloppe qui contient tout ce qui existe, l'un comme l'autre étant sphériques par définition pourrait-on dire. De ces trois sphères, deux sont immobiles, l'interne et l'externe ; seul le ciel est animé d'un mouvement circulaire autour d'un axe commun, et entraîne les étoiles fixes.

Mais cette vision du Monde, qui nous paraît cohérente, simple, complète, a-t-elle prévalu dans l'esprit de Strabon ? Peut-on la considérer comme la conception la plus répandue ? C'est ce qui ne paraît guère, si l'on confronte ce texte avec certains autres qui apportent compléments,... ou contradictions.

Et tout d'abord, la distinction entre l'univers et le ciel paraît bien subtile pour l'usage ordinaire. Dans la partie critique de ses *Prolégomènes*, Strabon dit tout simplement : « Il faut poser en principe que l'univers (κόσμος) est sphérique, sphérique aussi la surface de la terre » (I.1.20. C.11) ; et c'est de même l'univers qu'il anime du mouvement circulaire, en écho à une théorie de Poseidonios (II.5.43. C.135). La confusion semble donc courante, et nombreux sont les témoignages qui attestent la variété des sens attribués au terme de « cosmos » [1]. Sans doute l'univers fournit-il à la réflexion du philosophe, de l'homme cultivé dirait volontiers Strabon ; le ciel des fixes, au calcul de l'astronome, c'est-à-dire du spécialiste, et c'est pourquoi nous trouvons les deux notions juxtaposées seulement dans le texte de la seconde Introduction, qui manifeste un authentique effort vers la précision et la clarté.

De plus, à la sphère terrestre peut se joindre ou se superposer la

1. Diogène Laerce (VII.1.137) assure que les Stoïciens prennent le mot cosmos dans trois sens : Dieu lui-même, l'arrangement des astres, l'ensemble des deux idées précédentes. Et Achilles Tatios indique sur la foi de Diodore qu'on peut prendre ce terme en six sens différents (Petavius, p. 129).

sphère de l'eau. Archimède a depuis longtemps énoncé le principe que « la surface de tout liquide en équilibre et au repos est sphérique, cette sphère ayant même centre que la terre » (I.3.11. C.54). Ainsi les océans, répandus à la surface du globe terrestre, ne font-ils qu'une seule et même sphère, celle de la terre. Et Strabon de compléter l'énoncé primitif : « Posons en principe que la terre, avec la mer, est de forme sphérique, ne faisant qu'une seule et même surface avec les océans » (II.5.5. C.112). Plus tard pourtant, voulant magnifier les œuvres de la Nature, il nous présentera l'image de deux sphères superposées, « une sphère solide pour la terre, une sphère creuse pour l'eau » (XVII.1.36. C.809) ; et nous retrouvons là une vision chère à Aristote [1], comme plus tard aux Stoïciens [2].

Enfin, dernière notation intéressante, Strabon rappelle l'hypothèse qui veut « sphériques les quatre corps (σώματα) que nous appelons éléments (στοιχεῖα) » (I.3.12. C.55), soit la terre, l'air, l'eau, et le feu. Voilà qui montre bien l'emprise qu'exerçait encore sur les esprits l'ancienne Physique !

Existe-t-il une explication de ce principe de sphéricité ? Non sans doute, et par définition, puisque c'est un postulat de la physique, qui n'a pas de préalable. Et c'est pourquoi Strabon pose en premier lieu ce principe pour l'univers et le ciel. Il n'en va pourtant pas de même pour la terre, dont la sphéricité paraît (la succession des phrases le suggère, et Strabon l'exprime explicitement en I.1.20. C.11) une conséquence du second postulat de la physique : l'attraction vers le centre. Au reste, ce qui est vrai ici peut être faux là : dans la partie critique des *Prolégomènes,* Strabon déclarait que, préalablement aux propositions qui faisaient sphériques l'univers et la surface de la terre, il fallait indiquer la loi de pesanteur (I.1.20. C.11), admettant ainsi la dépendance des deux premières propositions, et non pas simplement de la seconde, par rapport à celle-ci.

Le principe de l'attraction vers le centre, postulat très généralement admis, reçoit pourtant des formulations diverses : c'est tantôt, comme dans la seconde Introduction, l'expression savante d'attraction des graves (ἡ ῥοπὴ ἐπὶ τὸ μέσον τῶν βαρέων) que l'on avait déjà trouvée lors de l'évocation du principe d'Archimède (αὐτῇ τῇ κατὰ τὸ βάρος ῥοπῇ I.3.12. C.55), tantôt la formule plus générale, et moins précise, qui indique simplement la tendance des corps vers le milieu (τὴν ἐπὶ τὸ μέσον τῶν σωμάτων φοράν I.1.20. C.11), renonçant ainsi à la distinction, implicite dans la formulation précédente, entre graves et légers. A ces deux traductions, l'une savante, l'autre profane, d'une même idée, vient s'en ajouter une troisième, plus philosophique

1. « La terre est dans l'eau, l'eau dans l'air, l'air dans l'éther, l'éther dans le ciel, mais celui-ci n'est plus dans une autre chose. » (ARISTOTE, *Physique*, IV.5. 212*b*).

2. « Les stoïciens conçoivent ainsi l'arrangement du monde : au milieu est la terre qui en forme le centre ; vient ensuite l'eau, disposée en forme de sphère, de sorte que la terre est dans l'eau ; après l'eau vient l'air qui forme autour de l'eau une nouvelle enveloppe sphérique » (DIOGÈNE LAERCE, VII.1, p. 155).

semble-t-il : au cours de son hymne à la Nature et à la Providence, Strabon nous dit en effet que « toutes choses convergent vers un seul point, milieu du tout » [1].

Le point vers lequel penchent ainsi les corps est désigné le plus souvent par l'expression générale de « milieu » (τὸ μέσον) [2]. Ce n'est qu'en écho d'Archimède qu'il reçoit le nom scientifique de centre (τὸ κέντρον I.3.11. C.54), alors que Strabon emploie couramment l'adjectif « homocentrique ».

Cette hésitation dans le vocabulaire, habituelle chez un vulgarisateur qui n'est pas spécialiste, trahit assez souvent l'incertitude de la pensée, qui fait appel à des souvenirs divers et mal assimilés. C'est ainsi que Strabon, comme preuve de la sphéricité de la terre, indique que « chaque corps penche vers son propre centre de gravité » [3], ce qui exprime bien autre chose que la loi de pesanteur !

Avec le mouvement circulaire, nous voici déjà au seuil de l'astronomie. Pourtant la représentation de ce mouvement circulaire peut donner matière à hypothèse de physicien. C'est le ciel tout entier, nous dit Strabon dans sa seconde Introduction, qui est entraîné par le mouvement de rotation (ὁ οὐρανὸς περιφέρεται), et qui entraîne avec lui les astres fixes (σὺν αὐτῷ δὲ οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες II.5.2. C.110), et cette représentation est sans doute la plus savante. Poseidonios, sans faire de distinction entre ciel et univers, parlera lui aussi de la « révolution diurne de l'univers » [4] qui provoque la succession des jours et des nuits. Pourtant, dans la partie critique des *Prolégomènes*, Strabon utilise la formule, d'un usage sans doute plus profane, de mouvement circulaire des astres (τῶν οὐρανίων ἡ περιφορά I.1.20.C.11), qui évoque une image toute différente.

Ainsi les postulats de la physique, exprimés par Strabon deuxième manière avec une netteté qui emporterait facilement l'adhésion, ne paraissent pas toujours perçus aussi clairement. Si la croyance en la sphéricité de la terre, du ciel, de l'univers, semble universellement établie, de même que le principe de l'attraction vers le centre, ou la constatation du mouvement circulaire des astres, les modes de représentation, les arguments servant de preuves, les formulations même présentent des divergences notables suivant qu'elles sont le fait de savants, de philosophes, ou du vulgaire.

Bien plus, le domaine même de la physique semble largement mis en cause. C'est sous la rubrique « géométrie et astronomie » que Strabon première manière range les principes de sphéricité et de pesanteur (I.1.20. C.11) que, dans sa seconde formulation, il présente comme des

1. XVII.1.36. C.809. τῶν πάντων ὑφ' ἓν συννευόντων τὸ τοῦ ὅλου μέσον.

2. L'expression précédente « milieu du tout » est très caractéristique du langage philosophique.

3. I.1.20. C.11 ἕκαστον σῶμα ἐπὶ τὸ αὑτοῦ ἄρτημα νεύειν. Cette formule est certainement à rapprocher de la théorie qui fait sphériques les quatre éléments (I.3.12. C.55) ; on peut y voir aussi un écho de l'ancienne Physique.

4. II.5.43.C.135. καθ' ἑκάστην κόσμου περιστροφήν.

postulats de la physique, et cela traduit bien l'ambiguïté fondamentale de la physique considérée comme science.

La physique est avant tout pour les Grecs partie intégrante de la philosophie : « La philosophie a trois parties : physique, morale, dialectique. La physique a pour objet le monde et ses phénomènes », nous dit Diogène Laerce [1], qui ajoute que les Stoïciens adoptent aussi une division de la philosophie en trois parties : physique, morale, et logique [2]. Or, dans l'étude du monde, s'il appartient à la physique de fournir des hypothèses de base, c'est aux mathématiques (« qui seules donnent à ceux qui s'y appliquent avec méthode une connaissance solide et exempte de doute, les démonstrations y procédant par les voies certaines du calcul et de la mesure » [3]) qu'il revient d'édifier sur ces bases les sciences correspondantes : astronomie, s'il s'agit de mouvements célestes, géométrie, s'il s'agit de l'étude du globe terrestre.

Aristote déjà, tentant d'examiner «par quoi le mathématicien se distingue du physicien », avait été sensible à la confusion possible des domaines respectifs de l'un et de l'autre : « l'astronomie est autre chose que la physique, ou n'est-elle pas plutôt partie de la physique : il serait absurde en effet qu'il appartînt au physicien de connaître l'essence du soleil et de la lune, et non aucun de leurs attributs essentiels, d'autant qu'en fait les physiciens parlent de la figure de la lune et du soleil, se demandant si le monde et la terre sont sphériques ou non ; ce qu'il faut dire, c'est donc que ces attributs sont aussi l'objet des spéculations du mathématicien » [4]. Mais, ce faisant, il visait surtout à ne pas restreindre le ressort de la physique.

Les Stoïciens plus tard, si l'on en croit Diogène Laerce, admettront, à côté de ce qui est propre à la physique, l'existence d'un domaine commun à la physique et aux mathématiques : « La partie [de la physique] qui a pour objet le monde se subdivise elle-même en deux sciences distinctes. L'une est commune aux physiciens et aux mathématiciens : elle embrasse les recherches sur les étoiles fixes et errantes, celles qui ont pour objet de savoir si soleil et lune sont tels en effet qu'ils paraissent, la connaissance du mouvement circulaire du monde, et d'autres questions analogues. L'autre science est exclusivement réservée aux physiciens : on y recherche quelle est l'essence du monde, s'il est éternel, s'il a été créé ou non, s'il est gouverné providentiellement et ainsi du reste » [5]. Strabon, dans son effort de clarification pour cerner le domaine de la physique, en exclut ce qui est philosophie, spéculation pure (c'est-à-dire en fait ce qui lui est propre),

1. Diogène Laerce, I, Préface 18, p. 8.

2. Zénon de Kition et Chrysippe mettaient au premier plan la morale; Panaetios et Poseidonios la physique (Diogène Laerce, VII. 1.39-41).

3. Ptolémée, *Synt. math.*, Avant-Propos, Halma, p. 3. Ptolémée adopte la division d'Aristote qui répartit les sciences spéculatives en trois principaux genres : la physique, les mathématiques, les choses divines. Délaissant la physique, il se consacrera aux mathématiques et, dans les mathématiques, à la science des mouvements célestes.

4. Aristote, *Physique*, livre II, 1936.

5. Diogène Laerce, VII, 1.132.

pour ne nous présenter que ce qui l'apparente aux mathématiques. Ptolémée plus tard consommera le divorce, rejetant la physique trop spéculative pour s'attacher à la seule précision des mathématiques.

Ainsi, à travers Strabon, nous percevons le refus progressif de la spéculation, de la contemplation philosophique, de la méditation sur les espaces infinis, qui firent la force des premiers penseurs de la Grèce, au profit du calcul précis, du résultat pratique, de l'apparente certitude des chiffres. La physique perd son contenu philosophique pour ne plus être que l'ensemble des postulats qui servent de points de départ aux autres sciences. Seules bientôt ces sciences auront une réalité tangible, face à ce qui n'est plus trop souvent que ratiocination stérile. La technique tend à supplanter la recherche des causes.

2. L'astronomie.

Avec l'astronomie, nous abordons réellement le domaine des sciences exactes où l'on recherche, non le pourquoi, mais le comment [1]. A l'astronome revient la tâche de préciser, de calculer, de pousser toujours plus avant la connaissance concrète, à partir des principes qu'énonce la physique. « Se fiant à ces notions, pour tout ou partie, les astronomes étudient à la suite les mouvements (κινήσεις), les périodes (περιόδους), les éclipses (ἐκλείψεις), les dimensions (μεγέθη), les distances (ἀποστάσεις), et mille autres questions semblables » (II.5.2. C.110). Le quantitatif prend le pas sur le qualitatif, le nombre sur l'idée.

Geminos, qui fut à peine antérieur à Strabon, confirme cette impression. A l'en croire [2], l'astronomie, qu'il nomme astrologie suivant une tradition à laquelle ne se soumet jamais Strabon, « a comme parties : la gnomonique, qui s'occupe de la détermination de l'heure au moyen des gnomons ; la météoroscopique, qui recherche les différentes hauteurs et distances des astres et enseigne nombre d'autres théorèmes variés d'astrologie ; la dioptrique, qui, au moyen d'instruments propres, enseigne les positions du soleil, de la lune, des différents astres ».

C'est en effet l'une des supériorités de l'astronomie que de pouvoir se servir d'instruments (ὄργανα) qui font que seules « les mesures fondées sur les observations des phénomènes célestes sont exemptes de toute erreur » [3]. C'est pourquoi l'astronome Hipparque reproche constamment à Ératosthène d'avancer des propositions fondées sur la

1. « La recherche des causes (βλέπειν τὸ διὰ τί) [qui est, d'après Diogène Laerce, le troisième genre de la Physique] est le domaine propre du philosophe ; l'homme qui participe à la vie politique n'a pas assez de loisir pour s'y livrer, du moins pas toujours » (I.1.21.C.12).

2. Dans Proclos, *In primum Euclidis elementorum librum commentarii*, Prologue I (Teubner, p. 38.1). Geminos y dit aussi que « l'astrologie s'occupe des mouvements du monde, des grandeurs et des formes des corps célestes, de leur éclairement et de leur distance à la terre... Elle emprunte beaucoup à l'expérience des sens et a beaucoup de rapport avec la théorie physique » (trad. P. Tannery).

3. Ptolémée, *Géographie*, I.2, Halma, p. 10.

simple intuition, sans le moindre recours aux seules observations valables, celles qui sont données par les instruments (II.1.11. C.71 ou II.1.39 C.91).

Strabon indique que l'on détermine les écarts de latitude, quand ils sont ténus, « au moyen d'instruments gnomoniques ou dioptriques » (II.1.35. C.87). Si les dioptriques semblent réservés à l'usage du seul spécialiste, les gnomoniques par contre sont d'un emploi plus courant et permettent des résultats étonnants : c'est le gnomon « chasseur d'ombres » (διὰ τῶν σκιοθηρικῶν γνωμόνων II.5.24. C.126) qui permit à Ératosthène d'évaluer au plus près la distance Rhodes-Alexandrie.

Le principe du gnomon est simple : il s'agit d'une tige verticale montée sur un cadran horizontal. L'ombre projetée par la tige se déplace avec le soleil, prouvant notamment le mouvement circulaire des astres (I.1.20. C.12). De plus, si l est la hauteur de la tige, *h* la hauteur du soleil, la longueur de l'ombre est l cotg *h* [1]. Cet instrument rudimentaire permettait donc (car les valeurs trigonométriques obtenues par des procédés géométriques étaient connues des Anciens avec une précision qui nous étonne) de déterminer facilement la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon, et partant la latitude.

Geminos nous dit qu'on utilisait le gnomon pour déterminer l'heure : un système de graduation porté sur le cadran horizontal permettait sans aucun doute de l'utiliser comme cadran solaire [2]. Au reste, Strabon (II.5.14. C.119), comme Geminos [3], ou Ptolémée [4], signale l'existence d'instruments appelés « horoscopes », qui sont une catégorie spéciale de gnomons construits pour indiquer les heures du jour en toute saison de l'année.

3. La géométrie.

Après la physique et l'astronomie, c'est à *la géométrie* que le géographe doit avoir recours, à cette science dont l'objet, comme le déclare Aristophane dans *Les Nuées* (203-204), est la mesure de la terre entière. Strabon approuve pleinement cette définition de la géométrie, qu'il donne à plusieurs reprises au début de sa seconde Introduction, comme pour nous éviter de prendre ce terme dans un tout autre sens (II.5.2. C.110). Plus loin, il précisera les procédés à

1. Cf. A. DANJON, *Cosmographie, classe de mathématiques*, p. 124.
2. Preuve nous en est donnée notamment par les restes de graduation retrouvés sur le dallage du forum de Timgad ou devant le Capitole de Lambèse. Cf. à ce propos, G. BEL, *Le gnomon du Capitole de Lambèse*, dans *Revue africaine*, nos 352-353, 3e et 4e trimestres 1932.
3. « Sur les horoscopes, les lignes d'ombre causées par les gnomons sont à la même distance du point solsticial d'été dans l'Écrevisse et les Gémeaux, car ces deux dodécatémories sont également situées relativement au point solsticial » (GEMINOS, HALMA, I, p. 16, MAN. II.35).
4. *Synt. Math.* I. HALMA, p. 9.

employer pour en arriver à cette mesure de la terre : « utilisant les gnomoniques et, de manière générale, les méthodes astronomiques qui permettent de trouver en chaque lieu géographique les parallèles à l'équateur et leurs perpendiculaires qui passent par les pôles, le géomètre mesure la partie habitable de la terre en l'arpentant ; pour le reste, il se fie au calcul des distances » (II.5.4. C.111). Le géomètre utilise donc concurremment la mesure directe et le calcul.

Pour ce qui est du calcul, il doit se servir des instruments et des méthodes des astronomes. Mais la mesure directe, qui comporte tant d'incertitudes, tant par le choix et la définition des unités que par la difficulté des évaluations sur le terrain, risque fort de compromettre, ou de rendre difficilement communicable, la précision des résultats. La géométrie serait-elle alors science moins exacte que celle qui s'occupe des mouvements des corps célestes ? C'est ce qu'on peut craindre.

C'est aussi ce qui paraît la réalité. Les évaluations de la circonférence terrestre, faites par l'un ou l'autre, ont toujours été contestées, même si on a continué à les utiliser par souci d'efficacité. Les distances entre les villes, les dimensions attribuées à certains pays, voire même les dimensions du monde habité, de cette portion de terre qu'il suffirait (dit Strabon) de parcourir pour la mesurer, varient dans des proportions énormes, au hasard des auteurs. Il semble que la géométrie n'en soit encore, dans le sens où l'entend Strabon, qu'à ses premiers balbutiements ! Elle n'est en tout cas pas arrivée à des résultats certains, et reconnus par tous.

Est-ce à dire que la géométrie n'est qu'un dérivé de l'astronomie, dont elle utilise instruments et méthodes, et qu'elle ne possède pas une approche personnelle des problèmes qu'elle s'efforce de résoudre ? Sans doute, Strabon ne veut voir en elle que la mesure de la terre ; c'est ce qui intéresse au premier chef le géographe. Mais dans toute la partie critique, nous le voyons mettre en œuvre des théorèmes, utiliser des figures, attribuer aux lignes privilégiées des propriétés qui relèvent de cette science des choses intelligibles que nous nommons seule aujourd'hui géométrie.

Chez les Grecs aussi, depuis Pythagore qui transforma cette étude et « en fit un enseignement libéral, car il remonta aux principes supérieurs et rechercha les théorèmes abstraitement et par l'intelligence pure »[1], la géométrie est la science idéale, qui traite des propriétés de figures abstraites dont les représentations naturelles sont forcément inexactes puisque la ligne ne peut y être dépourvue d'épaisseur, le point privé de largeur et de longueur. Aussi Aristote adoptera-t-il le terme de géodésie pour désigner des mesures pratiques de surfaces et de volumes, faisant de la géométrie la seule science théorique. Geminos, le spécialiste, distingue pareillement, dans la mathématique, « celle qui concerne les choses intelligibles, et celle qui concerne les

1. Proclos, *In primum Euclidis elementorum librum commentarii*, Prologue I, p. 38.1-42.8, cité dans P. Tannery, *La géométrie grecque*, p. 38 et suivantes.

choses sensibles », et fait de la géométrie, avec l'arithmétique, l'une des deux parties de la mathématique qui traite des choses intelligibles, ces « objets de contemplation que l'âme éveille en elle-même, en s'élevant au-dessus des espèces matérielles. »[1]

Au reste, Strabon sait user à l'occasion des définitions et des démonstrations de la géométrie. Il définit le parallélisme de deux droites, qu'on reconnaît « à ce qu'on ne peut prouver qu'elles se rencontrent ni d'un côté ni de l'autre » (II.1.10. C.70). Il parle de quadrilatère, de parallélogramme, de rectangle, de rhomboïde. Il utilise le théorème de Pythagore, calculant les côtés de l'angle droit, inscrivant un triangle à angle obtus dans un triangle rectangle, construisant les hauteurs. La discussion des sphragides[2] réclame à tout moment l'intervention de cette science théorique qu'est la géométrie.

Pourtant, et notamment à propos de cette discussion, apparaît nettement la faiblesse (ou l'originalité, si l'on préfère) de la géométrie, qui, toute théorique, ne peut s'accommoder des larges approximations que réclame la géographie ; sa précision est une gêne souvent plus qu'un secours. Rien ne le montre mieux que les critiques « géométriques » qu'adresse Hipparque au géographe Ératosthène, et qui se retournent toutes contre leur auteur (II.1.39. C.91). C'est que, déclare Strabon, « à propos de si grandes largeurs, aucune démonstration géométrique n'est possible » (II.1.35. C.88). Aussi, pour les besoins de la géographie, point n'est besoin (ou guère n'est besoin) de la science théorique ; seule est utile la géométrie qui a pour mission de mesurer la terre.

4. La géographie.

La quatrième science, dans la succession logique, est la géographie. « De même que le géomètre, pour mesurer la terre, a pris ses prémisses chez l'astronome, que l'astronome a emprunté au physicien, de la même manière le géographe doit emprunter au géomètre qui a mesuré le globe terrestre, pour, de là, prendre son élan, se fiant à lui et à ceux à qui celui-ci s'est fié. Il doit alors commencer par définir notre monde habité, ses dimensions, son contour, ses caractères naturels, sa position par rapport au globe terrestre : car tel est le domaine propre du géographe. Il doit ensuite, dans l'étude des diverses régions, terre et mer, donner les explications adéquates, sans oublier d'indiquer les insuffisances que l'on peut relever chez nos prédécesseurs, spécialement chez ceux que l'on a pris l'habitude de considérer comme des autorités en la matière » (II.5.4. C.112).

La géographie répond donc à un double objet : d'une part, situer le monde habité par rapport au globe terrestre et traiter les questions

1. *Ibid.*
2. II.1.22 à 40. C.78 à 93.

d'ordre général qui se posent ; d'autre part, passer en revue les différents pays, les différentes mers, en indiquant à propos de chacun tout ce qu'il peut être utile de savoir, ou bien tout ce que l'on peut savoir. Géographie générale, géographie régionale, telles sont les deux parties de cette science profondément incarnée, utile par excellence à l'homme politique, à l'homme social, mais qui exige d'avoir pour fondement les sciences qui la précèdent dans la hiérarchie.

La géographie, telle que la définit Strabon, est-elle une science ? Oui, dit-il, dans la mesure où l'on utilise les données astronomiques et géométriques (I.1.21. C.13). N'est-ce pas avouer que seule relève de la science la partie mathématique de la géographie ? C'est sans doute ce qu'avait déjà pensé Ératosthène, qui lui avait consacré la majeure partie de son ouvrage. C'est aussi ce qu'exprimera plus tard, sans aucune ambiguïté, l'Alexandrin Ptolémée : « Le but de la géographie est la recherche de la figure et de la grandeur de la terre, et de sa situation dans le ciel, afin de pouvoir assigner quelle est la partie que nous en connaissons, l'étendue de cette partie, sous quels cercles parallèles de la sphère céleste sont situés les divers lieux de la surface terrestre, d'où l'on pourra conclure les longueurs des jours et des nuits ; quelles sont les étoiles verticales, celles qui sont toujours au-dessus de l'horizon terrestre, et celles qui demeurent toujours cachées au dessous; enfin, tout ce qui a rapport à chaque lieu habité [1]. » Lui-même délaissera la géographie physique, trop hypothétique, et fera, de ce qui aurait pu être la géographie régionale, une simple nomenclature des coordonnées (latitudes et longitudes) des villes et des pays.

Assurément, Strabon est trop peu mathématicien pour faire si large place à l'astronomie et à la géométrie. Ces sciences lui fournissent seulement le point de départ nécessaire, à partir de quoi la géographie doit se développer de manière autonome, la géographie régionale s'entend, la seule qui soit finalement utile. Aussi insistera-t-il sur les descriptions particulières, sur les ressources des pays, sur la vie et les mœurs des hommes, sur la mouvante histoire des peuples, essayant d'en tirer des leçons. Aux sciences du monde, il essaiera instinctivement d'adjoindre les sciences de l'homme, qui l'intéressent bien davantage. Seulement, tandis que les premières, celles du moins qui se fondent sur les sciences exactes, sont organisées, solides, susceptibles d'atteindre à des certitudes, les secondes n'en sont encore qu'à l'état de pressentiment. Et leurs premiers balbutiements, que nous nous plaisons à reconnaître dans son œuvre, ressemblent plutôt à une collection de faits, à un catalogue empirique, qu'aux rudiments d'une science. Aussi les esprits précis préfèreront-ils orienter délibérément la géographie vers son aspect mathématique. L'effort de synthèse fait par Strabon, peut-être malhabilement réalisé, mais réel pourtant, est resté sans lendemain, tout au moins sans lendemain proche.

1. Ptolémée, *Géographie*, I, I, Halma, p. 7.

C) Les origines des sciences, les peuples scientifiques.

Ainsi, géométrie, astronomie, physique, sont indispensables au géographe qui ne veut pas en rester à un simple empirisme. Mais si la géographie a pour fondateur et père l'illustre Poète, les autres sciences ont-elles également une origine hellénique ? C'est ce qu'une tradition ancienne et vivace conteste, attribuant à l'Orient une avance scientifique à laquelle les Grecs n'ont pu qu'emprunter. Égyptiens, Chaldéens, Phéniciens se partagent l'honneur, au dire des Grecs eux-mêmes, d'avoir découvert astronomie, géométrie, arithmétique, et c'est à leur école qu'ont dû se mettre tous ceux qui ont désiré acquérir une compétence en matière scientifique. Strabon lui-même mentionne l'expédition commune effectuée par Platon et Eudoxe en Égypte, leur séjour de treize ans à Héliopolis, afin de gagner la confiance des prêtres et de se faire initier à cette science du ciel qui leur valait la célébrité, mais qu'ils tenaient farouchement secrète (XVII.1.29. C.806).

Pas un mot pourtant des origines de la physique ! Cette science, plus philosophique que véritablement scientifique, est-elle la seule particulière aux Grecs ? C'est ce sur quoi Strabon reste silencieux, mais ce silence même est éloquent : les Grecs ont pu emprunter aux peuples de l'Orient un certain nombre de connaissances, du savoir pratique, il leur appartenait sans doute de faire la synthèse, d'introduire la réflexion scientifique, d'élaborer la philosophie de la science.

1. Les Chaldéens.

Strabon nous présente les « peuples scientifiques » au hasard de son tour de Méditerranée. Le premier peuple rencontré est celui des Chaldéens. C'est aussi celui qui nous a livré les monuments les plus anciens, remontant au troisième millénaire [1]. Strabon précise d'ailleurs qu'il faut distinguer les habitants de la Chaldée, pays situé en Babylonie, entre l'Arabie et le Golfe Persique, d'une école de philosophes babyloniens particulièrement versés en astronomie et qui portent le nom de « chaldéens » : « Il y avait naguère en Babylonie un logement réservé aux philosophes indigènes connus sous le nom de Chaldéens, qui s'occupent surtout d'astronomie. Quelques-uns d'entre eux se vantent de savoir tirer des horoscopes (γενεθλιαλογεῖν), mais ils sont reniés par les autres. Il existe aussi une tribu de Chaldéens qui habite un canton de la Babylonie. Même parmi les Chaldéens astronomes, il y a plusieurs groupes... Les mathématiciens font mention de quelques-uns de ces astronomes chaldéens, de Kidinnou par exemple, de Nabouremanni et de Soudinas. Séleucos de Séleucie et plusieurs autres savants distingués sont chaldéens » (XVI.1.6. C.739).

1. Cf. A. Rey, *La science orientale avant les Grecs*, p. 5.

Ainsi les « Chaldéens astronomes » formeraient un véritable collège scientifique, spécialement tourné vers l'astronomie. C'est ce que confirme Diodore de Sicile : « Les Chaldéens sont les plus anciens des Babyloniens ; ils forment dans l'État une classe semblable à celle des prêtres en Égypte. Institués pour exercer le culte des dieux, ils passent toute leur vie à méditer les questions philosophiques, et se sont acquis une grande réputation en astrologie » (II.29). Seulement, à l'inverse de Strabon, Diodore leur reconnaît une compétence certaine et avouée en matière d'horoscopes : « Ayant observé les astres depuis les temps les plus reculés, ils en connaissent exactement le cours et l'influence sur les hommes, et prédisent à tout le monde l'avenir » (II.30). N'est-ce pas la nécessité de prédire l'avenir qui les a conduits à s'adonner à l'étude du ciel avec une attention si passionnée ?

Leur expérience en matière astronomique est ainsi fondée sur une longue suite d'observations. Diodore nous dit qu'« il est difficile de croire au nombre d'années pendant lesquelles le collège des Chaldéens aurait enseigné la science de l'univers ; car, depuis leurs premières observations astronomiques jusqu'à l'invasion d'Alexandre, ils ne comptent pas moins de 473.000 ans » (II.31). Simplicius parle plus modestement d'une suite d'observations de 1903 ans qui aurait été envoyée de Babylone à Aristote par Callisthène [1]. Nul doute : les Chaldéens ont une sérieuse avance en matière d'observations astronomiques !

C'est aux Babyloniens, par l'intermédiaire des Grecs, que nous devons la division du cercle en 360 degrés, du jour en 24 heures, de l'heure en 60 minutes de 60 secondes chacune. Cette division sexagésimale, qui est la règle chez eux, et que leur emprunta Hipparque pour le cercle [2], ne semble pas être passée très vite dans les mœurs. Strabon nous parle bien d'une division du méridien terrestre en 360 parties égales, de 700 stades chacune, indiquant qu'Hipparque avait dressé le tableau des phénomènes pour les parallèles terrestres « de 700 stades en 700 stades » [3], c'est-à-dire de degré en degré, il ne nomme jamais cette unité de mesure, dont pourtant se servait couramment l'astronome de Nicée. Peut-être la juge-t-il trop savante, trop pédante, et préfère-t-il s'en tenir à une simple mesure d'arpentage ?

En tout cas, tous les Grecs s'accordaient à reconnaître la supériorité des Chaldéens en matière astronomique, et avouaient de bonne grâce que leur science à eux n'était qu'une science d'emprunt, fondée sur les observations et les démonstrations de ces peuples d'Orient qui s'y étaient, depuis longtemps, acquis une notoriété indiscutable [4]. Et

1. M. Rutten, *La Science des Chaldéens*, p. 89.

2. Ératosthène utilisait la division du cercle en 60 parties seulemen c'est de cette division en soixantièmes que se servira volontiers Strabon. Hipparque utilisera constamment la division plus précise en 360 degrés.

3. II.5.34. C. 132.

4. Cf. Hérodote, *Histoires*, II, 109 : « Pour l'usage du polos, du gnomon, et pour la division du jour en douze parties, c'est des Babyloniens que les Grecs les apprirent. »

Strabon signale sans vergogne que les astronomes modernes continuent à puiser largement dans les écrits et les observations des Chaldéens (XVII.1.29. C.806) [1].

D'ailleurs l'école de Milet, aux bords de l'Asie, la ville de Rhodes plus tard, n'étaient-elles pas, de par leur position même, largement exposées aux influences orientales ? N'étaient-elles pas prédestinées à jouer le rôle de trait d'union entre l'Orient et le Bassin méditerranéen ? Et les invasions perses en Europe, l'expédition d'Alexandre en Asie, n'ont-elles pas ouvert largement les voies, facilité les échanges, dont tous n'eurent pas un but mercantile ?

2. Les Phéniciens.

Entre Babylone et la Méditerranée, il y a place pour un autre peuple, à qui les Grecs doivent aussi beaucoup sur le plan scientifique. Moins mystiques que les Chaldéens, moins enclins à voir dans les astres le ressort de la vie humaine, les Phéniciens, actifs, industrieux, navigateurs et commerçants, abordèrent et développèrent les connaissances scientifiques dans un tout autre esprit. C'est la nécessité qui les contraignit à s'élever de l'ordre de l'empirisme à celui de la théorie. Leur science n'est pas née d'un désir de contemplation, mais des besoins de l'action.

Aussi sont-ils réputés pour leur habileté en arithmétique (ce sont des commerçants), tout autant qu'en astronomie (ce sont des navigateurs). Strabon indique nettement ce caractère d'abord pragmatique du savoir des Phéniciens : « Quant aux Sidoniens, la tradition veut qu'ils soient industrieux (πολύτεχνοι) et artistes (καλλίτεχνοι), comme d'ailleurs nous les présente le Poète. Ce sont aussi des philosophes versés dans l'astronomie et l'arithmétique, qu'ils ont développées à partir de la logistique et de la navigation nocturne. Le commerce et l'art de la navigation réclament l'une et l'autre » (XVI.2.24. C.757).

C'est donc à partir de la logistique [2], la science pratique du calcul, que les Phéniciens se sont élevés à la réflexion sur les nombres, à l'arithmétique, à la science pure. Il nous reste, semble-t-il, assez peu de témoignages tangibles de ce que les Phéniciens connaissaient en matière d'arithmétique, bien que l'opinion unanime convienne que les Grecs leur ont emprunté l'essentiel de leur science en la matière.

En revanche, nous savons que leur observation du ciel nocturne leur a fait découvrir et nommer des constellations nouvelles, leur a permis

1. Hipparque notamment a connu le travail de Kidinnou sur lequel il s'est appuyé. Et Ptolémée confirme : « Hipparque a déjà prouvé par des calculs faits d'après les observations des Chaldéens et les siennes... » (*Synth. Math.* IV.2. Halma, p. 216).

2. Cf. Geminos, dans son classement des Mathématiques (Proclos, *In primum Euclidis elementorum librum commentarii*, 38.1- 42.8) : « La mathématique, qui traite des choses intelligibles, comprend deux parties qui sont premières et principales : l'arithmétique et la géométrie... La logistique est analogue à l'arithmétique ; mais au lieu de traiter des nombres intelligibles, elle s'occupe des sensibles. »

de déterminer, ne serait-ce qu'empiriquement, la place du pôle, ce point du ciel autour duquel tournent les astres tout au long des nuits. Ils ont appris à négliger la Grande Ourse, plus visible, au profit de la Petite, qu'ils ont reconnue les premiers et nommée Kynosoura. « C'est à elle que se fient les Phéniciens pour leurs traversées... car malgré sa petitesse, elle est plus utile pour les marins, parce qu'elle tourne tout entière en un orbe plus étroit ; aussi permet-elle aux gens de Sidon de naviguer sans détours [1]. » Et Strabon se sert de cet argument pour défendre Homère : « il est peu probable en effet que, de son temps, la seconde Ourse n'ait pas déjà été repérée [2] comme constellation, mais c'est seulement, sans doute, à partir du moment où les Phéniciens l'eurent nommément désignée et en firent usage pour la navigation que cette disposition d'étoiles fut adoptée aussi chez les Grecs » (I.1.6. C.3).

Ainsi la compétence des Phéniciens en matière astronomique est-elle reconnue ; mais elle se trouve orientée davantage vers la pratique, vers la connaissance superficielle, que vers l'étude théorique des mouvements, des durées, des distances. Ils semblent surtout intéressés, c'est leur métier de navigateur qui le veut, par la nomenclature du ciel. Peut-être pourtant avons-nous trop peu d'éléments pour porter un jugement définitif. Les Phéniciens étaient gens méfiants, autant et plus que les Égyptiens ; ne préféraient-ils pas saborder leurs navires plutôt que de laisser autrui pénétrer leurs secrets (III.5.11. C.176) ? Une navigation aussi aventureuse que la leur suppose assurément une masse de connaissances et d'expériences à laquelle ils n'attachaient peut-être qu'une importance secondaire [3], mais qui dépassait de beaucoup sans doute celle de l'astronome cloîtré dans son observatoire. Pythéas n'aurait-il pas appris des Phéniciens, navigateurs comme lui, partie de sa science ? A voir le peu qui nous reste comme témoignages du savoir de Pythéas, rien d'étonnant que celui des Phéniciens nous échappe presque totalement.

Strabon est formel pourtant : arithmétique et astronomie sont venues aux Grecs par les Phéniciens. « Aujourd'hui encore, c'est dans ces villes [Tyr et Sidon] que l'on trouve le plus de ressources pour toutes les branches de la philosophie. Il faudrait même, à en croire Poseidonios, faire honneur de la théorie atomistique à un ancien philosophe de Sidon, Mochos, antérieur à la guerre de Troie » (XVI.2.24. C.757). Il est bien difficile sans doute de déterminer les influences exactes, l'enseignement donné à un peuple par l'autre, mais il est non

1. Aratos, *Phénomènes*, v. 39 sqq.

2. Je conserve ici la lecture des manuscrits, et donc la négation que la plupart des éditeurs suppriment, sans qu'il y ait, me semble-t-il, nécessité absolue. La constellation a pu être reconnue par le profane avant d'être exactement repérée et cataloguée par l'astronome ; c'est ce qui expliquerait la variété des noms et des images qui la désignent.

3. Il est probable que les Phéniciens s'étaient mis à l'école des Chaldéens, et leur ont emprunté la partie théorique (du moins) de leur science. C'est peut-être aussi par l'intermédiaire des Phéniciens que les Grecs ont eu connaissance de la science chaldéenne.

moins difficile de rejeter en bloc des traditions aussi accréditées, et aussi vraisemblables. La Phénicie, de par sa proximité de la Grèce, de par son rayonnement dans tout le Bassin méditerranéen, a bien pu transmettre partie de son savoir aux Hellènes, de ce savoir fondé sur des besoins pratiques.

3. Les Égyptiens.

Mais si l'invention de l'arithmétique (et, préalablement, de la logistique) revient aux Phéniciens, la géométrie est l'apanage incontesté des Égyptiens. Elle est fille aussi de la nécessité. « Les Égyptiens découvrirent la géométrie à partir de l'arpentage (ἀπὸ τῆς χωρομετρίας) que le Nil rend nécessaire, en bouleversant les limites des terres, lors de ses crues » (XVI.2.24. C.757) [1].

Et Strabon de nous montrer comment les Égyptiens furent obligés de diviser la terre en parcelles de plus en plus ténues, pour pouvoir en repérer la surface avec exactitude, en définir les bornes abstraitement (puisque les limites concrètes disparaissaient lors des crues) et ensuite retrouver, ou rétablir, le tracé chaque année disparu. « On avait besoin d'une division aussi exacte et minutieuse à cause de la perpétuelle confusion que les débordements du Nil jetaient dans le bornage des propriétés, retranchant, ajoutant, changeant les formes, et faisant disparaître les différentes marques employées par chaque propriétaire pour distinguer son bien du bien d'autrui, de sorte qu'il fallait recommencer, et toujours et toujours, à mesurer les champs. On veut même que ce soit là l'origine de la géométrie, tout comme la logistique et l'arithmétique paraissent être nées chez les Phéniciens des nécessités du commerce maritime » (XVII.1.3. C.787).

Bons géomètres (n'est-ce pas à un Alexandrin d'adoption que l'on doit la première mesure scientifique de la circonférence terrestre ?), les Égyptiens ont aussi la réputation d'être de brillants astronomes, parfois même ils sont considérés comme les premiers astronomes. C'est du moins ce qu'affirme Diodore, qui commence par eux son *Histoire Universelle* : « Comme la tradition place en Égypte la naissance des dieux, les premières observations astronomiques, et les actions des grands hommes les plus dignes de mémoire, nous commencerons notre ouvrage par les Égyptiens » (I.9). Et il continue : « Les Thébains d'Égypte se disent les plus anciens des hommes et prétendent que la philosophie et l'astrologie exacte ont été inventées chez eux, leur pays étant très favorable pour observer, sur un ciel pur, le lever et le coucher des astres. Ils ont aussi distribué les mois et les années d'après une

1. « Les prêtres s'appliquent beaucoup à la géométrie et à l'arithmétique. Le Nil, qui change continuellement l'aspect du pays, soulève par cela même entre les voisins de nombreux procès sur les limites des possessions. Ces procès seraient interminables sans l'intervention de la science du géomètre » (Diodore de Sicile, I.81). Hérodote attribue à la même cause « l'invention de la géométrie [en Égypte], que des Grecs rapportèrent dans leur pays » (II.109).

méthode qui leur est particulière. Ils comptent les jours non d'après la lune, mais d'après le soleil ; ils font chaque mois de 30 jours, et ajoutent 5 jours 1/4 aux douze mois pour compléter ainsi le cycle annuel... Ils paraissent aussi savoir calculer les éclipses de soleil et de lune, de manière à pouvoir en prédire avec certitude tous les détails » (I.50).

Strabon nous dit avoir vu de ses yeux, à Héliopolis, « certains bâtiments très vastes qui servaient au logement des prêtres [1]. On assure en effet que cette ville avait été choisie comme séjour de prédilection par les anciens prêtres, tous hommes voués à l'étude de la philosophie et à l'observation des astres » (XVII.1.29. C.806) ; comme Diodore, il leur attribue la détermination de la durée de l'année : « ce sont eux qui ont enseigné combien de fractions d'un jour et d'une nuit il faut ajouter aux 365 jours pleins pour avoir une année complète ; les Grecs l'ont ignoré, ainsi que bien d'autres faits de même nature, jusqu'à ce que des traductions en langue grecque des Mémoires des prêtres égyptiens aient répandu ces notions parmi les astronomes modernes, qui ont continué jusqu'à présent à puiser largement dans cette même source comme dans les écrits et observations des Chaldéens » (XVII.1.29. C.806).

Ainsi la science des Égyptiens, pour secrète qu'elle ait voulu rester, jouit d'une grande notoriété. Sans doute, malgré les dires de Diodore, les Chaldéens les ont précédés en matière scientifique [2], mais leur savoir, appuyé lui aussi sur une longue expérience, a pu fournir aux autres peuples un enseignement valable. « Il n'y a peut-être pas de pays où les positions et les mouvements des astres soient observés avec plus d'exactitude qu'en Égypte. Ils conservent depuis un nombre incroyable d'années des registres où ces observations sont consignées. On y trouve des renseignements sur les mouvements des planètes, sur leurs révolutions et leurs stations [3]. »

Et pourtant, beaucoup de découvertes des Égyptiens, beaucoup de leur science, beaucoup de leurs expériences, ont disparu, par oubli, par négligence, ou par le soin jaloux qu'avaient mis les prêtres à garder leurs secrets. « Rien ne subsiste plus aujourd'hui, ni de ce corps savant, ni de ses doctes exercices. Il n'y a plus personne pour diriger ces utiles travaux, et nous n'avons plus trouvé [dit Strabon] que de simples desservants et de pauvres guides, bons tout au plus pour expliquer aux étrangers les curiosités du temple. Un certain Chaeremon, que le

1. « Aristote attribue formellement l'étendue des connaissances scientifiques des Égyptiens à la forte organisation d'un groupement sacerdotal qui avait des loisirs et les employait à des travaux intellectuels en quelque sorte désintéressés... Les collèges de prêtres étaient très jaloux des secrets d'une science qu'on leur attribuait. » (A. Rey, *La science orientale avant les Grecs*, p. 208 et 277).

2. Diodore ajoute même : « On prétend que les Chaldéens de Babylone, si renommés dans l'astrologie, sont une colonie égyptienne, et qu'ils furent instruits dans cette science par les prêtres d'Égypte » (I.81).

Les monuments qui nous restent de la tradition égyptienne sont du deuxième millénaire, ceux de la tradition chaldéenne, du troisième (A. Rey, *La science orientale avant les Grecs*, p. 5).

3. Diodore, I.81.

gouverneur Aelius Gallus avait avec lui quand il entreprit de remonter le Nil depuis Alexandrie pour visiter l'Égypte, s'était bien annoncé comme possédant une partie de la science [des anciens prêtres], mais le malheureux ne réussit par sa fanfaronnade et sa sottise qu'à faire rire tout le monde à ses dépens » (XVII.1.29. C.806).

Ainsi, à en croire Strabon, Chaldéens, Phéniciens, Égyptiens, ont précédé les Grecs dans la connaissance du ciel, de la terre, des nombres, et ils leur ont montré le chemin. Ce n'est pas un mince sujet d'étonnement que de voir ceux-là même qui divisaient orgueilleusement le monde entre Grecs et Barbares rendre formellement hommage à cet Orient barbare qui a su mesurer le cours du soleil, prédire les éclipses, observer les étoiles, et, dans leur désir d'apprendre, ne pas hésiter à se mettre à l'école de plus savants qu'eux. Tous ces voyages des philosophes grecs vers l'Orient barbare, que la tradition se plaît à rapporter, depuis Thalès jusqu'à Platon, témoignent de l'humilité, de la docilité des Grecs au service de la science.

Seulement, les Grecs emprunteront pour transformer. Du savoir pragmatique des Orientaux, né de la nécessité, ils s'élèveront jusqu'au savoir philosophique, au jeu gratuit de l'esprit, sans méconnaître pour autant la dette qu'ils ont contractée envers les initiateurs, sans jeter le discrédit sur ceux qu'ils auront dépassés d'une certaine manière. « Que le savoir soit pragmatique, comme chez les Orientaux, qu'il soit philosophique, comme chez les Grecs, partout où il y a savoir effectif, il y a science, et peut-être que le savoir, en devenant rationnel et philosophique, s'il en retire d'immenses avantages, s'expose aussi à quelques dangers [1]. »

Les Grecs, dont la science s'est élevée bientôt au-dessus de celle de leurs maîtres, n'ont pas échappé à ces dangers. L'analyse philosophique, développée pour elle-même, a parfois fait illusion sur le contenu de la science qui s'est alors déconsidérée. C'est pourquoi, à l'époque de Strabon, la physique avec son contenu philosophique semble avoir passé de mode ; il faut un effort pour la retrouver désormais. On en revient de plus en plus au pragmatisme des Orientaux, au souci de la technique pure, sans se rendre compte que, ce faisant, on brise l'élan créateur, la marche vers le progrès.

Pline l'Ancien, de quelques décennies plus jeune que Strabon, exprime avec force la dégénérescence d'une science qui ne sait plus se plaire dans la gratuité de la recherche, alors qu'elle se trouve beaucoup moins sollicitée par les impératifs des nécessités techniques que ne le fut sans aucun doute celle de l'Orient. « Je ne puis trop m'étonner que tant d'hommes se soient livrés à des recherches si pénibles sur une terre en proie aux discordes, morcelée en tant d'empires, c'est-à-dire de fractions, malgré la guerre, malgré une hospitalité souvent infidèle, et des routes interceptées par des pirates ennemis du genre humain ; et qu'ils aient réussi au point que des écrivains qui n'ont jamais mis

1. A. Rey, *La jeunesse de la science grecque*, p. 15.

le pied dans certaines contrées les décrivent et en apprennent à un indigène plus de choses vraies et exactes que tous les indigènes n'en savent ; tandis qu'aujourd'hui, au sein d'une paix si heureuse, sous un prince que charment les progrès de la civilisation et des arts, on ne se met nullement en peine de faire de nouvelles recherches. Que dis-je ? On n'étudie même pas les découvertes que les Anciens ont faites... C'était pour être utiles à la postérité, et non en vue d'un prix que la plupart firent ces découvertes. » Et Pline de conclure amèrement sur la sottise de sa génération qui ne prend pas conscience qu'elle fait un mauvais calcul : « Ces cœurs aveugles, et que l'avarice seule fait palpiter, ne songent même pas que la science leur aplanirait la route ! » (II.46).

CHAPITRE II

LA SPHÈRE CÉLESTE

Délaissant à notre tour les problèmes théoriques, faisons le bilan des connaissances dont pouvait disposer en matière d'astronomie, de géométrie et de géographie, un homme cultivé de l'époque d'Auguste. A travers Strabon, c'est un moment privilégié de la vie de la science que nous percevons, une étape importante dans son influence sur la société, la culture, la civilisation.

Nous porterons successivement notre attention sur la sphère céleste, domaine de l'astronome (et du physicien ?), sur le globe terrestre, domaine du géomètre (et de l'astronome ?), sur le monde habité, domaine du géographe (et du géomètre ?). Aux renseignements de toutes sortes que nous fournit Strabon, nous joindrons à l'occasion, pour éclairer certains passages obscurs ou certaines expressions délicates, le témoignage de spécialistes en l'une ou l'autre science, contemporains, prédécesseurs, ou successeurs.

En ce qui concerne tout particulièrement les phénomènes célestes, nous ferons appel fréquemment à un auteur à peine antérieur à Strabon, Geminos de Rhodes, disciple de Poseidonios, et auteur d'une *Introduction aux Phénomènes* qui n'est autre qu'un manuel de vulgarisation astronomique à l'usage des gens cultivés de l'époque [1]. Geminos a fait pour la science des mouvements célestes une mise au point semblable à celle qu'a réalisée Strabon pour la géographie. Son ouvrage, qui est celui d'un vulgarisateur intelligent, jettera une lumière fort opportune sur bien des points que le géographe, consciemment ou non, avait laissés dans l'ombre.

A) Lignes et points fondamentaux.

L'univers, le ciel sont sphériques : ce postulat de la physique se fonde essentiellement, semble-t-il, sur une inébranlable croyance en l'harmonieuse beauté du Monde. « Parmi les corps solides, Pythagore estimait que le plus beau est la sphère ; parmi les figures planes, que

1. *L'Introduction aux phénomènes* est peut-être simplement une compilation postérieure fondée sur un ouvrage original de Geminos. Intitulée parfois *Éléments d'astronomie,* elle n'en représente pas moins le savoir astronomique de l'époque d'Auguste (cf. TITTEL, dans *Paulys Realencyclopädie*, VII, 2, 1910, col. 1026-1050). GEMINOS écrivit aussi vers 73-67 av. J.-C. une *Théorie des Mathématiques* en six livres.

c'est le cercle »[1], et voilà pourquoi l'on attribuait au cosmos la forme parfaite, la forme sphérique[2]. C'est aussi le sentiment de Platon : « En fait de figure, le Dieu a donné au monde celle qui lui convient et lui est connaturelle... Aussi est-ce en forme de sphère, le centre équidistant de tous les points superficiels, qu'il l'arrondit, le travaillant au tour : ce qui est de toutes les figures la plus parfaite et la plus complètement semblable à soi-même » (*Timée, 33b*). Et Poseidonios, dans le « quinzième livre de son traité de Physique », justifie la forme sphérique du fait que c'est « la mieux appropiée au mouvement »[3].

Le mouvement circulaire des astres, ou suivant une autre image aussi fréquente, la rotation circulaire du ciel des fixes, est à la fois preuve et conséquence de la sphéricité du ciel. On en donne des justifications qui ressemblent assez aux précédentes : le mouvement de rotation circulaire est le seul approprié à la sphère[4] ; c'est le seul éternel, sans commencement ni fin[5]. Et Ptolémée, qui refuse les explications philosophiques, voit « une autre raison qui milite en faveur de l'idée de sphéricité » dans le fait que « les instruments construits pour indiquer les heures ne pourraient être justes dans toute autre hypothèse que la nôtre seule »[6].

Ainsi, d'hypothèse, la sphéricité du ciel est devenue postulat que personne ne conteste sérieusement. A partir de là doit intervenir l'astronome, qui a pour mission de rendre le ciel familier aux hommes. Aussi la sphère céleste va-t-elle se peupler de cercles, de points, grâce auxquels il sera possible de situer tel ou tel astre, de repérer telle ou telle direction, de nous situer aussi par rapport à cette sphère céleste. Le ciel ne sera plus alors ce royaume mystérieux et redoutable malgré sa beauté : il deviendra à jamais un soutien, un guide, un ami silencieux[7] mais toujours présent. Il nous aidera à comprendre la terre.

1. L'axe du monde - Les pôles.

Sans doute, une des premières lignes fondamentales de la sphère est-elle cet axe du monde autour duquel le ciel des fixes est entraîné d'est en ouest. Terre et ciel étant deux sphères de même centre d'après ce que nous enseigne la physique, l'axe du monde qui est diamètre passe nécessairement par ce centre commun ; ses deux extrémités sur

1. Diogène Laerce, VIII.1.
2. Cf. aussi Aristote, *De caelo* (II.4. 286b) : « Le ciel a nécessairement une forme sphérique qui est, en effet, la forme la plus appropriée à sa substance, et qui est aussi naturellement première. »
3. Diogène Laerce, VII.1.140.
4. Platon, *Timée*, 34a.
5. Aristote, *Physique*, VIII.9, 265a.
6. Ptolémée, *Syntaxe mathématique*, I.2, Halma, p. 9.
7. De l'Harmonie des Sphères, chère à Pythagore, Strabon ne parle à aucun moment. C'était là le domaine de la Physique, réservé au philosophe ; peut-être aussi était-ce considéré comme simple hypothèse intellectuelle, désormais révolue.

la sphère céleste localisent les seuls points de cette sphère qui restent immobiles : les pôles.

Ce terme de pôle nous est tellement familier que nous l'avons pratiquement vidé de son contenu scientifique ; peut-être n'en était-il pas tout à fait de même alors. Autolycos, dans son ouvrage sur *la Sphère en mouvement*, précise que, si une sphère se meut uniformément autour de son axe, tous les points de sa surface qui ne sont pas sur l'axe décriront des cercles parallèles qui auront pour pôles les pôles même de la sphère, et dont tous les plans seront perpendiculaires à l'axe [1]. Plus tard, Ptolémée, constatant que le ciel se meut sphériquement autour d'un point qui reste immobile, déclare pareillement que « ce point fut nécessairement pris pour le pôle de la sphère céleste, car les étoiles qui en sont les plus voisines parcourent de plus petits cercles, et les autres qui en sont plus éloignées décrivent des cercles plus grands à proportion de leur éloignement [2] ».

Le point du ciel qui reste immobile au-dessus de nous est le pôle nord : il nous indique la direction. Aussi est-il de la plus haute importance de repérer sa position. Pythéas, et Hipparque, savent qu' « au pôle, il n'y a aucun astre, mais un endroit vide, près duquel se trouvent trois astres avec lesquels le signe qu'on mettrait au pôle constitue à peu près un quadrilatère [3] ».

Et pourtant le pôle n'est un point fixe que pour le navigateur solitaire, que pour l'observateur des belles nuits étoilées. Le savant constate (disons plutôt : Hipparque a constaté) que ce point se déplace lentement : du fait de la précession des équinoxes, il décrit en 25.800 ans [4], dans le sens rétrograde, un petit cercle autour du pôle de l'écliptique. Notre actuelle étoile polaire, qui se trouve aujourd'hui à presque 1° du pôle, s'en rapprochant lentement, en était alors à 12° 24′ [5], suivant le calcul d'Hipparque. Du temps de la construction des Pyramides de Guizeh, c'était α du Dragon qui se trouvait au pôle.

Les savants, qui travaillent pour la postérité, tiennent compte assurément de ce lent déplacement de nos ciels étoilés, parfaitement insensible pour le commun des mortels. C'est ce qui incitera Ptolémée, voulant faire œuvre durable, à placer les étoiles par rapport à l'écliptique, parce que « les lieux de ces étoiles en latitude relativement au cercle mitoyen du zodiaque se verront nécessairement toujours les mêmes » [6]. Il élimine ainsi l'effet de ce mouvement de la sphère des fixes autour des pôles de l'écliptique, qui entache progressivement d'erreur les coordonnées équatoriales. En effet, « la progression de la sphère des

1. AUTOLYCOS, Proposition I, dans DELAMBRE, *Histoire de l'Astronomie ancienne*, p. 19. L'ouvrage d'Autolycos est du IVe siècle av. J.-C.
2. PTOLÉMÉE, *Syntaxe mathématique*, I.2. HALMA, p. 7.
3. HIPPARQUE, *In Aratum*, I.4.1.
4. A. DANJON, *Cosmographie*, p. 117-119.
5. Cf. PTOLÉMÉE, *Géographie*, I.7, HALMA, p. 19. D'après P.V.Neugebauer, en 125 av. J. C., α petite Ourse avait une déclinaison de 77°56, était donc à 12°26′ du pôle.
6. PTOLÉMÉE, *Syntaxe mathématique*, VII.4, HALMA II, p. 28.

étoiles fixes en longitude suivant la succession des constellations est, comme nous l'avons dit, de 1° en cent ans à peu près, et elle monte à 2° 2/3 pour les 265 ans depuis l'observation d'Hipparque jusqu'à la nôtre. Cela se prouve surtout par la différence trouvée dans leur latitude relativement aux points équinoxiaux » [1].

Mais seule importe pour qui n'est pas astronome la place du pôle en son temps. Et l'observation de la ronde des constellations lui permet aisément de la repérer avec une suffisante approximation.

2. L'équateur céleste - Les tropiques.

Parmi les cercles parallèles de la sphère (parallèles parce que tous perpendiculaires à l'axe du monde), le plus important est incontestablement le grand cercle, situé à égale distance des pôles, dont le plan passe par le centre du monde, et que l'on appelle équateur céleste. Son plan partage la voûte du ciel en deux hémisphères, l'un boréal, l'autre austral, et, fait remarquable, son tracé sur la sphère céleste est, à peu de chose près [2], celui décrit par le soleil dans sa révolution diurne lors de l'équinoxe. C'est ce qu'indique Geminos, dans son *Introduction aux Phénomènes* : « L'équateur est le cercle le plus grand des cercles parallèles ; c'est le cercle que parcourt le soleil lors des équinoxes de printemps et d'automne [3]. » Le terme même par lequel les Grecs désignent l'équateur, ὁ ἰσημερινὸς κύκλος, cercle de l'équinoxe, montre bien que la relation de ce grand cercle de la sphère avec la trajectoire du soleil était reconnue depuis longtemps et universellement adoptée.

Mais le soleil ne décrit l'équateur céleste que deux fois par an, à jour fixe, lors des équinoxes. Entre temps, il accomplit sa révolution quotidienne le long de cercles approximativement parallèles à l'équateur, et qui s'en éloignent puis s'en rapprochent tantôt d'un côté, tantôt de l'autre. Le cercle extrême que parcourt ainsi le soleil tantôt au nord tantôt au sud de l'équateur, est un des cercles parallèles remarquables de la sphère. Il porte le nom de tropique, et le soleil le décrit le jour du solstice : « Le tropique d'été est le cercle le plus septentrional de ceux décrits par le soleil dans la révolution de l'univers (entendez la révolution diurne), au moment où le soleil est au solstice, au moment où le jour est le plus long, la nuit la plus courte... Le tropique d'hiver est le plus au sud des cercles décrits par le soleil dans la révolution de l'univers ; le soleil s'y trouve au solstice d'hiver, quand le jour est le plus court, la nuit la plus longue [4]. » Le tropique est donc le cercle parcouru par le soleil au moment où il « tourne », donnant l'illusion qu'il s'arrête avant de changer le sens de sa progression.

1. Ptolémée, *Syntaxe mathématique*, VII.3, Halma II, p. 19.
2. Ce « à peu de chose près », que les Anciens indiquent par πρὸς αἴσθησιν traduit le déplacement journalier du soleil le long de l'écliptique, qui fait de son mouvement diurne un trajet en spirale au lieu d'un trajet parfaitement circulaire.
3. Geminos, Halma, IV, p. 21. Man., V.6.
4. Geminos, Halma, IV, p. 21. Man., V.4 et 7.

Ainsi équateur et tropiques font partie de ces cercles parallèles remarquables que nous signalait la physique, et que tout homme cultivé se doit de connaître, tant leur définition est simple. Strabon s'indigne qu'on puisse être assez ignorant, assez inculte pour « n'avoir jamais vu une sphère, avec des cercles, certains parallèles, d'autres perpendiculaires aux premiers, d'autres obliques, ni observé la position des tropiques, de l'équateur, et du zodiaque » (I.1.21. C.13).

3. Le zodiaque.

Voilà nommé un autre cercle remarquable de la sphère, le zodiaque, « le long duquel le soleil va et vient dans sa course, provoquant la diversité des climats et des vents » (I.1.21. C.13). Le « cercle oblique du zodiaque » [1] que nous appelons écliptique est ce grand cercle de la sphère des fixes que, d'après nos définitions modernes, le centre du soleil décrit en un an, d'un mouvement direct (opposé au mouvement diurne) mais non uniforme. De même que le mouvement quotidien du soleil détermine la succession des jours et des nuits, son mouvement annuel fixe l'alternance des saisons. « Le soleil traverse les douze constellations zodiacales en conduisant la marche de l'année entière, et c'est de sa progression autour de ce cercle que dépend le développement des saisons, maîtresses des récoltes [2]. »

Tout ceci nous était, il est vrai, déjà enseigné par la physique. L'astronome doit aller plus loin, et fixer la place de l'écliptique sur la sphère céleste. Puisque c'est un grand cercle, son plan coupe celui de l'équateur céleste suivant un diamètre commun dont les extrémités constituent les points équinoxiaux. Les points solsticiaux se trouvent aux extrémités du diamètre perpendiculaire au premier, dans le plan de l'écliptique [3]. C'est la rotation diurne du soleil à partir des points solsticiaux qui détermine les tropiques.

A l'astronome revient alors le soin de mesurer l'angle que forment les deux plans, celui de l'équateur, celui de l'écliptique, ou encore l'arc qui sépare les deux tropiques, déterminant un angle au centre double du précédent. Très tôt, il fut établi que « l'axe des fixes et celui du zodiaque sont éloignés l'un de l'autre du côté du pentédécagone » [4], soit

1. C'est le terme employé par Euclide (cf. J. B. DELAMBRE, *Histoire de l'Astronomie ancienne*, p. 58). Poseidonios utilise l'expression εἰς τὰ πλάγια : sur sa ligne oblique (II.3.2. C.97). Ptolémée, avec plus de précision, parle du « cercle mitoyen du zodiaque » (*Syntaxe mathématique*, II.10. HALMA, p. 112).

2. ARATOS, *Phénomènes*, v. 550.

3. GEMINOS précise que l'écliptique « touche deux cercles égaux et parallèles : le tropique d'été au premier point de l'Écrevisse, et le tropique d'hiver au premier point du Capricorne. Il coupe l'équateur en deux parties égales, au premier point du Bélier et au premier point de la Balance » (HALMA IV, p. 27. MAN. V.51). Cf. aussi PTOLÉMÉE, *Syntaxe mathématique* I.7. HALMA, p. 21.

4. D'après un résumé tiré d'Eudème de Rhodes par Dercyllide et rapporté par Théon de Smyrne, p. 198-199, où il est dit qu'Oenopides fut le premier à découvrir l'obliquité de l'écliptique. On notera le recours à la construction géométrique, procédé très pythagoricien (cf. P. TANNERY, *Recherches sur l'histoire de l'Astronomie ancienne*, p. 33, et T. L. HEATH, *Aristarchus of Samos*, p. 131).

de 24° ; c'est d'ailleurs la valeur approchée qu'on attribuera le plus généralement à l'obliquité de l'écliptique. C'est celle aussi dont se servent couramment Strabon, voire Hipparque, ou Ératosthène, dans leur détermination de la place des tropiques.

En fait, les astronomes étaient arrivés à une mesure plus précise, ainsi que l'indique Ptolémée [1]: « Nous avons reconnu... que l'arc du méridien, compris entre la limite la plus boréale et la limite la plus australe, qui est l'arc d'entre les tropiques, vaut constamment 47° et plus que les 2/3 mais moins que les 3/4 du degré : quantité qui est la même qu'Ératosthène avait trouvée et dont Hipparque s'est servi. Car l'arc du méridien entre les tropiques contient ainsi 11 des parties dont le méridien en contiendrait 83. » La découverte de ce rapport de 11/83 est aussi attribuée à Ératosthène par Théon d'Alexandrie [2]. Traduit en degrés, il indique 47°42'40" pour la distance entre tropiques, et donc 23°51'20" pour l'obliquité de l'écliptique, ce qui est la valeur exacte dont se sert constamment Ptolémée.

Comme la place du pôle au milieu des constellations, la valeur de l'obliquité de l'écliptique varie au cours du temps. Actuellement de 23°27', elle décroît lentement, de 1° en 128 ans [3]. Elle était donc approximativement de 23°42' du temps de Strabon. Un calcul plus précis l'a fixée à 23°43'40" pour le temps d'Ératosthène (250 av. J.-C.), à 23°42'55" pour celui d'Hipparque (150 av. J.-C.), à 23°40'40" pour celui de Ptolémée (150 ap. J.-C.) [4]. La valeur trouvée par Ératosthène était d'une précision étonnante !

Il est intéressant de constater en tout cas que, quoique connaissant des valeurs plus exactes, les savants eux-mêmes, bien souvent, ont préféré utiliser, pour la simplicité du calcul, des valeurs arrondies et grossièrement approchées. Peut-être avaient-ils pleinement conscience de l'imprécision forcée des observations ; sans doute aussi, dans leur sagesse, croyaient-ils fondamentalement, et désiraient-ils prouver, que les règles de la nature sont simples, et qu'une formule claire, facilement utilisable, a bien plus de chances d'être féconde et vraie. Aussi le pointilleux Hipparque, qui connaît pourtant le rapport établi par Ératosthène, déclare-t-il tout uniment dans son commentaire à Aratos [5] que le tropique d'été est de presque 24° au nord de l'équateur.

Tout au long de notre étude, nous serons ainsi témoins de l'effort des Anciens pour découvrir la loi du Monde, qui est la loi de Dieu, simple et parfaite, simple parce que parfaite. Constamment le chiffre rond et signifiant sera préféré à la précision des décimales, la figure schématique et parlante à l'exactitude minutieuse du contour. Aussi pouvons-nous, sans trahir la pensée de nos auteurs, conserver pour

1. PTOLÉMÉE, *Syntaxe mathématique*, I.10. HALMA, p. 49.
2. Cf. H. BERGER, *Die geographischen Fragmente des Hipparch*, p. 23.
3. Cf. A. DANJON, *Cosmographie*, p. 103.
4. Cf. A. ROME, *Annales de la société scientifique de Bruxelles*, t. LVII, série *i*, p. 213-236, cité dans D. R. DICKS, *The geographical fragments of Hipparchus*, p. 168.
5. HIPPARQUE, *In Aratum*, I. 10.2.

l'obliquité de l'écliptique le chiffre de 24° que nous trouverons couramment utilisé, tout au moins sous sa forme moins élaborée de 4/60e du cercle [1].

N'abandonnons pas ce « cercle oblique du zodiaque » sans dire un mot sur le zodiaque lui-même, cette bande circulaire située de part et d'autre de l'écliptique [2], et à l'intérieur de laquelle les planètes accomplissent leur révolution. Les Babyloniens avaient reconnu très anciennement que les astres errants, ainsi que le soleil et la lune, suivent un parcours qui reste sensiblement dans une même région céleste, dont la largeur fut déterminée par rapport aux écarts extrêmes constatés entre les orbites de ces astres et le cercle oblique décrit par le soleil. Cette bande circulaire, de 12° de large [3], contenait un certain nombre de constellations qu'on se mit très vite à repérer pour en former les douze signes du zodiaque, moyen commode pour situer la position exacte du soleil dans son trajet sur l'écliptique. Le cercle oblique, grand cercle de la sphère, était ainsi divisé en douze secteurs de 30° chacun : le « signe du zodiaque » devint alors une mesure d'angle dont nous trouvons des usages chez maints auteurs [4].

4. Horizon et méridien.

Parmi les lignes que *tout homme cultivé doit reconnaître sur une* sphère, après équateur, tropique, et zodiaque, Strabon indique les horizons et les cercles arctiques (I.1.21. C.13). L'horizon est, comme l'équateur et l'écliptique, un grand cercle de la sphère. Mais alors que ceux-ci sont fixes, celui-là est variable, et relatif au point d'observation.

Horizon, méridien, zénith font partie de ce que nous nommons la sphère céleste locale ; les Anciens ne faisaient pas cette distinction, de formulation récente. C'est faute d'avoir précisé assez clairement les définitions, reconnu quel système de lignes dans la sphère est absolu, quel n'est que relatif au lieu où l'on se trouve, que la confu-

1. Le terme de « degré » (μοῖρα) ne se trouve jamais chez Strabon, alors qu'Hipparque l'utilisait, et Ptolémée aussi. Chez Strabon et Geminos, l'on trouve constamment une division du cercle en soixantièmes, due sans doute à Ératosthène, moins précise et moins savante.

2. Comme le précise Geminos, « le cercle oblique est le cercle des douze signes. composé de trois cercles parallèles, dont deux sont appelés limites de la largeur du zodiaque, et le troisième, cercle mitoyen des signes » (Halma, IV, p. 27. Man. V.51). Le zodiaque chez les Anciens est à la fois (ou alternativement si l'on préfère) la bande circulaire, et le cercle mitoyen des signes, c'est-à-dire l'écliptique.

3. C'est à Geminos que nous devons cette indication (Halma IV, p. 27. Man. V.53). De nos jours, la largeur du zodiaque est fixée à 17°. Mais il ne faut pas oublier que les Anciens connaissaient sept planètes seulement, en comptant le soleil et la lune : Mercure, Vénus, Mars, Jupiter et Saturne.

4. En II.5.42. C.135, Strabon signale que vers le Borysthène, le tropique d'été est à 7/12e d'un signe de zodiaque distant de l'horizon. De nombreux textes anciens signalent que Canope à Alexandrie culmine à 1/4 de signe de zodiaque (Geminos, Halma, II, p. 20. Man. III.15. - Cléomède I.10). Hipparque de même dit que l'étoile brillante dans le corps de Persée est à plus d'1/2 signe de zodiaque du tropique (*In Aratum*, I.10.5).

sion s'est établie pour longtemps dans l'esprit du profane, ouvrant la porte à des discussions sans fin.

L'horizon (ὁρίζων) donc, si nous en croyons Geminos, « est le cercle qui divise pour nous la part visible de la part invisible de l'univers et qui divise en deux la sphère entière de l'univers, avec un hémisphère au-dessus de la terre, un hémisphère au-dessous. Il y a deux horizons, l'un perceptible par les sens (αἰσθητός), l'autre visible par le raisonnement (λόγῳ). L'horizon sensible est celui que parcourt notre regard à la limite de la vision, dont le diamètre ne dépasse guère 2.000 stades ; l'horizon théorique est celui qui sépare et divise en deux l'univers entier, jusqu'à la sphère des fixes. L'horizon n'est pas le même en chaque pays et en chaque ville ; mais l'horizon sensible reste à peu près le même sur quelque 400 stades, de sorte que les grandeurs des jours, le climat et toutes les apparences célestes y sont les mêmes. Quand le nombre de stades augmente, il y a un autre horizon, différent par le climat, et les apparences célestes changent » [1].

Dans cette définition voisinent les notations théoriques et les notations sensibles, l'horizon que nous voyons et celui que construit notre esprit sur la sphère des fixes. Pour l'astronome assurément, seul compte l'horizon dont la circonférence se place sur la sphère céleste [2], celui que l'on peut atteindre par le raisonnement. Mais en bien des cas, il se contentera d'une détermination approximative (πρὸς αἴσθησιν), puisque, comme l'avait déjà fait remarquer Ératosthène, les différences d'horizon (ou de latitude) ne sont sensibles (αἰσθητά) qu'au-delà de 400 stades (II.1.35. C.87).

Le plan de l'horizon est perpendiculaire à la verticale du lieu, et a pour pôle le zénith (κορυφή) dans l'hémisphère visible. La verticale du lieu est aisément déterminée en vertu de l'attraction de tous les corps vers le centre : c'est la droite qui passe par le centre du monde et le lieu considéré, celle que dessine la chute des graves. Le point vertical, situé à l'intersection de la verticale du lieu et de la sphère céleste, est un repère important qui fait partie des caractères locaux. Théoriquement, toutes les verticales convergent vers le centre du monde, mais là encore l'approximation s'impose : sur de faibles distances, on peut et on doit les considérer comme parallèles entre elles ; il est superflu de discuter sur le point de savoir « si l'on est ou non parallèle à son voisin » (II.5.1. C.110).

1. Geminos, Halma, IV, p. 27. Man. V.54.

2. Face à l'étendue de la sphère céleste, la terre est considérée comme un point. Tantôt (et c'est le cas pour la sphère des fixes), ce point se confond avec le centre de la terre et du monde, et l'on peut imaginer un minuscule globe terrestre, au milieu de la sphère céleste. Tantôt (et c'est le cas pour la sphère locale), ce point est essentiellement le lieu d'observation, que l'on confond ou non avec le centre du monde suivant le genre de raisonnement que l'on veut faire. Strabon lui-même parle de cette réduction de la terre à un point, procédé courant, et tout théorique, employé par l'astronome : « Nous disons par approximation que la terre est un point face à la sphère du soleil » (XV.1.24. C.696). Ptolémée de son côté prouve que la terre est comme un point par rapport aux espaces célestes du fait que les horizons coupent toujours la sphère en deux parties égales (*Syntaxe mathématique*, I.5. Halma, p. 16).

En revanche, il importe de déterminer avec précision, pour chaque lieu, l'angle que forme le plan de l'horizon avec le plan de l'équateur, ou encore, ce qui revient au même, l'angle formé par la verticale du lieu avec l'axe du monde. C'est là essentiellement une mesure relative à la terre, liée à la place du lieu d'observation sur le globe terrestre. La hauteur du pôle au-dessus de l'horizon (τὸ ἔξαρμα τοῦ πόλου) (I.1.21. C.12) porte le nom de latitude géographique (κλίμα). Elle peut être fixée au moyen des « gnomoniques et des méthodes astronomiques » (II.5.4. C.111) ; nous en étudierons le mode de calcul quand nous considérerons le globe terrestre.

La verticale du lieu et l'axe du monde déterminent en chaque lieu le plan méridien, qui dessine sur la sphère céleste un grand cercle passant par les pôles (ὁ μεσημβρινός) (I.2.28. C.25). Le soleil, dans son mouvement quotidien, franchit à midi la partie visible du méridien en des points différents suivant les saisons, d'après sa place sur l'écliptique. De même, la rotation des fixes fait successivement passer chaque étoile, deux fois par jour sidéral, au méridien ; c'est lors du passage supérieur que la hauteur de l'astre au-dessus de l'horizon devient maximale ; seules les étoiles circumpolaires sont vues à leurs deux passages, supérieur et inférieur.

Il va sans dire que les observations faites dans le méridien sont de la plus haute importance [1]. D'une part, ce plan est vertical, ce qui permet de régler l'instrument de mesure avec beaucoup de précision ; d'autre part, les distances au pôle et les distances à l'horizon peuvent être mesurées, dans ce plan facile à déterminer et perpendiculaire à l'équateur, par des angles absolument comparables. Aussi les astronomes font-ils grand cas des passages au méridien (μεσουρανήσεις) (II.5.1. C.109). Il est bien connu, si connu même que ce n'est plus la peine de le préciser, que toutes les hauteurs des astres sont déterminées au moment de leur passage au méridien. C'est la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon, mesurée à midi au moyen du gnomon, en ces jours privilégiés que sont les solstices et l'équinoxe, qui a permis de déterminer la latitude des lieux, la distance entre les tropiques, etc... [2].

Horizon, zénith, méridien ont donc une extrême importance locale. Variant avec les lieux, ils modifient en chaque point de la terre les apparences célestes. Le travail du géographe [3], comme celui de

1. Quand il est question de hauteur du soleil au-dessus de l'horizon, c'est toujours du passage au méridien, à midi, qu'il s'agit, comme Strabon le précise à un endroit : «τὸ ἔξαρμα τοῦ ἡλίου τὸ κατὰ τὰς μεσουρανήσεις» (II.1.18. C.75). Les astronomes, étudiant les phénomènes célestes, déterminaient pour chaque lieu d'observation, les étoiles qui se lèvent ensemble, se couchent ensemble, passent ensemble au méridien (συμμεσουρανήσεις) : Strabon reconnaît que c'est là travail de spécialiste (I.1.21.C.12).

2. Ptolémée, dans la *Syntaxe mathématique* (II.6 Halma, p. 76 et sqq.), donne pour toutes les latitudes qui l'intéressent le rapport de l'ombre au gnomon, tel qu'il se présente à midi, aux jours extrêmes des solstices, et au jour moyen de l'équinoxe.

3. Il va de soi que le géographe n'aura nul besoin d'atteindre à la précision du spécialiste : « Il n'est pas nécessaire de pousser la minutie jusqu'à savoir en chaque lieu.... tout ce qui à chaque changement d'horizon et de cercle arctique se présente différemment » (I.1.21. C.12).

l'astronome, consistera à se détacher du particulier pour atteindre à l'universel, à exprimer les caractéristiques locales sous une forme qui leur permette d'être valables partout, « comme si elles étaient les mêmes pour tous » [1]. Cela n'ira pas sans difficultés !

5. Le cercle arctique.

Il nous reste maintenant à parler d'une dernière ligne privilégiée de la sphère, autour de laquelle sont nées bien des querelles : le cercle arctique. Dans la partie critique de ses *Prolégomènes*, Strabon ne le sépare pas du lieu d'observation, mettant au nombre des connaissances nécessaires « la théorie sur les horizons et les cercles arctiques » (I.1.21. C.13), et il présente ensemble méridien, hauteur du pôle, zénith, horizon et cercle arctique (I.1.21. C.12). Il précise notamment que le cercle arctique est tangent au point le plus septentrional de l'horizon (I.1.6. C. 4) [2].

Geminos, le spécialiste, définissait le cercle arctique [3] comme « le plus grand des cercles toujours visibles, qui touche à l'horizon en un point, et est situé tout entier au-dessus de la terre ; les astres situés à l'intérieur ne se lèvent ni ne se couchent mais, durant la nuit entière, on peut les voir tourner autour du pôle ». Voilà qui est clair : il s'agit là du cercle qui délimite la calotte des étoiles circumpolaires, et, comme l'horizon avec lequel il est tangent par définition, il est variable avec le lieu considéré.

Rangeant les cercles arctiques, avec l'équateur et les tropiques, au nombre des parallèles fondamentaux de la sphère céleste, Geminos souligne la différence qui existe pourtant entre ces divers cercles. « Certains ont des grandeurs fixes sur toute la terre habitée, d'autres ont une grandeur variable selon la latitude (τὸ κλίμα). Les cercles tropiques et l'équateur sont égaux partout ; les cercles arctiques varient, tantôt plus grands, tantôt plus petits. Pour ceux qui habitent vers le nord, les cercles sont plus grands, car, plus le pôle est élevé, plus le cercle arctique qui touche l'horizon est grand. Toujours plus au nord, le tropique d'été devient cercle arctique : il y a confusion entre les deux. Encore plus au nord, le cercle arctique est plus grand que le tropique. La limite en est une région vers le nord, dans laquelle le pôle est au zénith ; le cercle arctique prend la place de l'horizon, se confond avec lui et prend la même valeur que l'équateur, de sorte que les trois cercles : arctique, équateur, et horizon ont la même place et la même position. Sous l'équateur par contre, les cercles arctiques disparaissent ; il n'y a plus que les tropiques et l'équateur [4]. »

Strabon se fait en maintes occasions l'écho complaisant, et fidèle,

1. « ὡς ἂν κοινὰς πᾶσι » (II.5.1. C.109).
2. Cf. I^e Partie, I. A. 2 (p. 22-23).
3. GEMINOS, HALMA, IV, p. 20, MAN. V.2.
4. GEMINOS, HALMA, IV, p. 24, MAN. V.29.

de cette théorie du cercle arctique, le plus grand des cercles toujours visibles, variable avec l'horizon. A la suite de Poseidonios, il reproche à Aristote d'avoir désigné les cercles arctiques comme limites à la zone tempérée, alors que « ces cercles n'existent pas partout et ne sont pas partout les mêmes » (II.2.2. C.95). Il signale à la suite d'Hipparque que, dans le Pont, à 1.400 stades au nord de Byzance, région équidistante du pôle et de l'équateur, le cercle arctique passe au zénith (II.5.41. C.134) ; que, pour les peuples situés sous le cercle parallèle décrit par le pôle de l'écliptique, soit à 24° du pôle terrestre, le tropique et le cercle arctique sont confondus (II.5.43. C.136) : ce serait l'endroit où Pythéas place la mystérieuse île de Thulé (II.5.8. C.114).

Il semble donc bien affirmé que le cercle arctique limite la calotte des étoiles circumpolaires en chaque lieu, et que sa distance au pôle est égale à la distance à l'équateur du lieu considéré, c'est-à-dire à sa latitude. Sous le tropique (24° N), le cercle arctique est celui que décrit le pôle du zodiaque (situé à 24° du pôle céleste) ; à 45° N de latitude, le cercle arctique se trouve au zénith, soit à 45° du pôle ; à la latitude 66°, le cercle arctique se confond avec le tropique d'été, lui-même situé à 66° du pôle. Pareillement Hipparque déclare qu'à Rhodes (lat. 36°N), le cercle toujours visible est à 36° du pôle, tandis qu'à Athènes, qu'il situe à la latitude 37°, il en est à 37° [1].

N'est-il pas surprenant alors que Geminos énumère les cercles arctiques, avec les tropiques et l'équateur, cercles fixes, parmi les cinq parallèles fondamentaux de la sphère ? Strabon pareillement les associe à l'équateur et aux tropiques, lors de sa seconde Introduction (II.5.2. C.110 et II.5.3. C.111) ! Mais nous ne sommes pas au bout de nos surprises : le même Geminos, dans ce texte où il définit si clairement le cercle arctique, termine en le fixant pour notre monde habité : « Ce cercle, dans notre monde habité, est décrit par le pied de devant de la grande Ourse [2]. » Ainsi donc, à côté de la définition variable du cercle arctique, l'usage courant [3] attribue au moins une valeur fixe au cercle arctique.

Et voici que Geminos, qui ne semble pas en être à une contradiction près sur la question, après avoir insisté à nouveau sur le caractère variable des cercles arctiques, ce qui explique que « les distances des cercles entre eux ne restent pas les mêmes sur toute l'étendue de la terre habitée », continue imperturbablement : « D'après la construction de la sphère, le méridien est ainsi divisé : si le méridien est partagé en 60 parties (de 6° chacune), le cercle arctique est à 6 parts du pôle (36°), le tropique d'été à 5/60e du cercle arctique (30°), l'équa-

1. Hipparque, *In Aratum*, I.7.21.
2. Geminos, Halma, IV, p. 21, Man. V.3.
3. Dans le *Contre Aratos*, Hipparque emploie le plus souvent l'expression précise de « cercle toujours visible » (ὁ ἀεὶ φανερὸς κύκλος), qui désigne sans ambiguïté le cercle variable limite des étoiles circumpolaires. Il évite ainsi le terme trop vague de cercle arctique. Strabon parle une fois au moins de la région du ciel toujours visible, équivalent du cercle arctique (I.1.6. C.3. ἐν τῷ χωρίῳ τῷ ἀεὶ φανερῷ).

teur à 4/60e des deux tropiques de chaque côté (24°)... Les cercles arctiques n'ont pas la même distance au pôle pour tous les climats : tantôt elle est plus grande, tantôt plus petite. Mais toutes les sphères sont établies d'après l'horizon de la Grèce [1]. »

Voilà qui éclaire singulièrement ce difficile problème : après avoir bien affirmé le caractère éminemment variable du cercle arctique, on le fixe arbitrairement par référence à une latitude particulière, celle du parallèle fondamental qui passe par les Colonnes d'Hercule et Rhodes (par Athènes aussi, suivant une erreur traditionnelle), et qu'on place communément à 36° N. La sphère céleste est, pour les besoins de la représentation, confondue avec la sphère céleste locale, construite pour l'horizon de la Grèce ou de Rhodes [2], ce qui fixe le cercle arctique à 36° du pôle, à 54° de l'équateur.

Pouvons-nous donc raisonnablement penser que, quand le cercle arctique est fixe, il l'est toujours pour l'horizon de la Grèce, et se place à 54° de l'équateur ? Ce serait se faire beaucoup d'illusions, et simplifier par trop le problème ! Nous avons vu Geminos déclarer tout uniment que le cercle arctique, « dans notre terre habitée, est décrit par le pied de devant de la Grande Ourse [3] » ; et l'on pourrait en conclure, « d'après la construction de la sphère », que le dit pied se trouve à 36° du pôle. Or il n'en est rien. Hipparque, un auteur digne de foi s'il en fut, précise que « le pied de devant de la Grande Ourse est à 24° du pôle » [4].

Nous avons là une nouvelle valeur du cercle arctique, qui correspond très exactement à celle que nous donnons actuellement au « cercle polaire arctique », s'il est vrai qu'alors l'obliquité de l'écliptique était évaluée approximativement à 24° [5]. Peut-être devons-nous cette valeur nouvelle à Hipparque, dont nous savons qu'il préférait user du terme « cercle toujours visible » pour désigner le cercle variable, limite des étoiles circumpolaires. Mais Pythéas déjà plaçait l'île de Thulé sous le cercle polaire ainsi défini (II.5.8. C.114). Et Poseidonios limite la zone glaciale à ce cercle « décrit par le pôle du zodiaque durant la révolution diurne de l'univers » (II.5.43. C.136), le dit pôle du zodiaque étant par définition situé à 4/60e de circonférence, soit 24°, du pôle céleste.

Ainsi les astronomes, Pythéas, Hipparque, voire Poseidonios, ne s'y étaient pas trompés : ils savaient distinguer le cercle limite des

1. GEMINOS, HALMA IV, p. 26. MAN. V.45.

2. Le parallèle fondamental passait, croyait-on d'abord, par les Colonnes d'Hercule, le détroit de Sicile, Athènes et Rhodes. Quand fut reconnue une différence de latitude de 1° entre Athènes et Rhodes (Hipparque), on a fait passer le parallèle en question par le Péloponnèse ; mais il était toujours considéré comme celui de la Grèce, et de Rhodes.

3. GEMINOS, HALMA, IV, p. 21, MAN. V.3.

4. HIPPARQUE, *In Aratum*. I.11.5. Ce pied de devant est l'étoile β de la Grande Ourse, qui était à 23°94 du pôle en 100 av. J.-C. d'après P. V. NEUGEBAUER.

5. Ce qui fait difficulté dans la phrase de Geminos, c'est l'expression « dans notre terre habitée », alors que le cercle arctique ne vaut que pour une latitude déterminée. Sans doute Geminos veut-il seulement dire : « dans l'hémisphère boréal que nous habitons », admettant ainsi implicitement l'existence d'un cercle antarctique, dont nous ne savons pas quelle étoile il porte.

étoiles toujours visibles, variable avec la latitude, du cercle polaire arctique, aussi fixe qu'équateur ou tropique. Ont-ils été toujours assez clairs dans leur terminologie ? Est-ce une confusion dans l'expression qui a introduit une confusion dans l'idée ? N'ont-ils pas pris suffisante peine pour élucider à l'usage du vulgaire ce qui était évident pour eux ? Il est difficile de le décider ! En revanche, ce qui est manifeste, c'est que l'incertitude entre les divers sens attribués au terme de « cercle arctique » a persisté fort longtemps, faisant naître maintes discussions oiseuses, maintes incompréhensions.

Aussi, avant de nous décider à prendre parti nous-même dans l'un ou l'autre épisode de cette querelle, faudra-t-il prudemment nous souvenir que le cercle arctique peut être, soit (le plus rarement, mais le plus scientifiquement) notre actuel cercle polaire, situé à 24° du pôle, soit le cercle limite des étoiles toujours visibles pour l'horizon de la Grèce, cercle fixe également, situé à 36° du pôle, soit, par emploi abusif du terme, le cercle limite des étoiles toujours visibles, relatif à chaque lieu d'observation, tangent au plan de l'horizon, et donc variable avec lui.

D'après sa définition la plus généralement acceptée, c'est la troisième interprétation qui est la seule bonne. Vu la « construction de la sphère », c'est le deuxième sens qui semble prévaloir dans les milieux pseudo-scientifiques et chez les vulgarisateurs. Les astronomes et les savants préfèrent généralement au cercle arctique, variable avec l'horizon, et qu'ils nomment avec plus d'exactitude «cercle toujours visible», le cercle polaire qui, n'appartenant pas à la sphère locale, est lié à un phénomène proprement astronomique qui lui donne valeur universelle et le rend analogue au tropique ou à l'équateur.

« Jamais dans l'histoire des sciences on ne voit quelque chose de fécond s'acheter aux dépens de la clarté et de la rigueur. Les vues générales, vagues et confuses, ont toujours été inutiles aux progrès de la science, et le plus souvent nuisibles : maîtresses de longues erreurs [1]. » L'incertitude sur le cercle arctique a certainement été cause de longues erreurs.

B) Les étoiles fixes.

La sphère céleste, ainsi peuplée de lignes invisibles, « visibles seulement par le raisonnement, directement sorties de notre imagination » [2], est illuminée tout au long de nos nuits par l'éclat des astres qui l'habitent et qui décrivent inlassablement leur silencieuse trajectoire dans le ciel. Très vite, ces compagnons réguliers des voyageurs nocturnes sont devenus des secours familiers, capables d'indiquer des directions, de servir de repères d'orientation.

1. A. Rey, *L'apogée de la science technique grecque. L'essor de la mathématique*, p. 271.
2. Geminos, Halma, IV, p. 22. Man. V.11.

Les étoiles en effet sont uniformément entraînées par un mouvement de rotation d'est en ouest. Ce mouvement apparent des astres est, aux yeux des Anciens, un mouvement réel qu'ils se représentent de deux manières différentes : ou bien les corps célestes accomplissent eux-mêmes leur révolution le long de cercles parallèles, ou bien la voûte céleste dans son entier tourne autour de son axe, entraînant avec elle les astres qui sont fixés sur sa surface. Les physiciens utilisent, indifféremment semble-t-il, l'une ou l'autre hypothèse, selon la manière dont ils se représentent l'univers. Pour l'astronome, seule compte l'analyse du mouvement.

Il est reconnu depuis longtemps que les cercles ainsi décrits par les étoiles sur la sphère du ciel ne sont pas d'égale longueur : leur circonférence croît à mesure qu'ils s'éloignent des pôles, pour atteindre son maximum à mi-distance de ces pôles. C'est l'équateur céleste qui est le seul grand cercle de ces cercles parallèles.

Strabon nous dit que les étoiles vont à des « vitesses semblables par rapport aux pôles » [1] : c'était là l'un des postulats de la physique. Les angles au centre définissant les arcs parcourus en des espaces de temps égaux sont égaux, mais la longueur de l'arc parcouru est fonction du rayon, et donc de l'éloignement du pôle. C'est ce que signifiait Autolycos par ses propositions II et III [2] : « Tous les points de la sphère [en mouvement] décriront sur leurs parallèles des arcs semblables en des temps égaux. Réciproquement, les arcs semblables indiqueront des temps égaux .» Et Strabon ajoutera, à la suite de Poseidonios (II.3.2. C.97) : « parmi les mouvements accomplis à vitesse semblable, les plus rapides sont ceux qui se font sur le plus grand cercle » [3]. Si donc la vitesse angulaire de rotation reste constante, la vitesse linéaire, facteur de la distance apparemment parcourue, peut être fort diverse [4].

1. Étoiles et constellations.

Ainsi, chaque étoile décrit un cercle complet, d'un mouvement uniforme, dans l'espace approximatif d'un jour et d'une nuit. Sans

1. II.5.2. C.110. Les traducteurs ont l'habitude d'interpréter l'indication de Strabon ὁμοταχεῖς τῷ πόλῳ par « à la même vitesse que le ciel lui-même ». Or le terme de πόλος est toujours employé par Strabon dans le sens technique de pôle, et particulièrement dans la seconde Introduction. De plus, les théorèmes d'Autolycos expliquent parfaitement que les étoiles tournent à vitesse angulaire égale autour de l'axe du monde.

2. Le plus ancien ouvrage scientifique qui soit resté des Grecs est le traité d'Autolycos sur *La Sphère en mouvement* (ɪᴠ[e] siècle av. J.-C.). J. B. Delambre, dans son *Histoire de l'Astronomie ancienne*, déclare que neuf des douze propositions qu'il énonce, « vraiment fondamentales, sont restées dans tous les livres élémentaires d'Astronomie » (p. 19).

3. C'est de là que Poseidonios conclut à l'existence d'une zone tempérée sous l'équateur : le soleil, parcourant l'équateur dans son mouvement diurne, va plus vite que quand il parcourt les tropiques ; il s'y ajoute que son mouvement sur l'écliptique est aussi plus rapide au voisinage de l'équateur (au moment des équinoxes) qu'au voisinage des tropiques (au moment des solstices).

4. Dans tout ceci, les Anciens raisonnent en présentant comme réel le mouvement apparent des étoiles, puisqu'ils croient la terre immobile.

doute, ce sont les étoiles les plus brillantes que l'on remarque d'abord, Sirius (α du Chien), l'étoile la plus éclatante de nos ciels méditerranéens, dont usaient les Égyptiens pour borner leur année [1] ; Canope, célèbre pour avoir été observée par Eudoxe et Poseidonios ; Arcturus... [2].

Mais l'imagination des hommes a depuis longtemps inscrit au ciel des figures fantastiques ou familières, organisé des constellations, domestiqué « ce blanc troupeau d'étoiles vagabondes » [3]. La découverte des constellations rythme le progrès de la science astronomique, indique l'identification des plages du ciel. Ne pas savoir reconnaître dans le ciel « les sept étoiles de la Grande Ourse » (I.1.21. C.13) dénote une absence totale de culture, tant cet astérisme est connu depuis longtemps et facilement repérable. En revanche, il peut être permis d'ignorer des constellations qui viennent à peine d'être identifiées, comme « la Chevelure de Bérénice, et Canope, qui n'ont reçu un nom que d'hier ou d'avant-hier, tandis que beaucoup d'autres astres restent aujourd'hui encore anonymes, comme le souligne Aratos » (I.1.6. C.3).

En ce domaine, le savoir de l'astronome est plus spécialisé sans doute, mais tout homme cultivé se doit d'avoir contemplé le ciel, et de s'être rendu familier son changeant visage.

— *Les Ourses* : Parmi les constellations les plus connues figurent incontestablement les Ourses. La plus proche du pôle est la Petite Ourse ; pourtant, moins brillante que la Grande, elle ne fut reconnue que plus tard.

Quand Strabon, à la suite d'Hipparque, établit la nomenclature des climats, il signale que « les pays situés sur le parallèle qui passe par le pays producteur de cannelle..., sont sensiblement à égale distance de l'équateur et du tropique d'été... Ce sont aussi les premiers pays où l'on voit la Petite Ourse tout entière contenue dans le cercle arctique, et où elle demeure toujours visible ; en effet, l'étoile brillante située à l'extrémité de la queue, la plus méridionale de toutes, est proprement située sur le cercle arctique, de sorte qu'elle effleure l'horizon » (II.5.35. C.132). Comme la distance à l'équateur du pays producteur de cannelle est traditionnellement fixée à 8.800 stades, ce qui équivaut à une latitude de quelque 12°30′ en comptant 700 stades au degré suivant les normes d'Hipparque, ce chiffre représente aussi la distance au pôle de notre actuelle étoile polaire [4].

1. Le lever héliaque de Sirius coïncida tout au long du 4e et du 3e millénaires avec le solstice d'été, qui marquait aussi le début de la crue du Nil.

2. Les étoiles les plus brillantes du ciel sont, dans l'ordre décroissant : Sirius, Canope, Arcturus, α du Centaure, Vega, Capella, etc.

3. Une même constellation peut recevoir plusieurs noms. Aratos désigne les Ourses par Kynosoura (la queue du chien) pour la petite, et Helike (la spirale) pour la grande (*Phénomènes*, v. 35).

4. Cf. IIe Partie, chap. II. A.1. Il est vraisemblable que c'est de la latitude du pays producteur de cannelle qu'Hipparque a tiré l'indication que α Petite Ourse s'y trouve sur le cercle toujours visible, et non qu'il a tiré la latitude de ce pays de l'observation de l'astre, même par personne interposée.

La Grande Ourse, beaucoup plus éloignée du pôle, ne devient totalement visible que dans la zone tropicale. Strabon indique qu'à Syène, sous le tropique, « à l'intérieur du cercle arctique, on commence à voir la Grande Ourse presque en entier, sauf les pattes, l'extrémité de la queue, et une des étoiles du rectangle » (II.5.36. C.133). Comme le tropique se trouve approximativement à 24° de l'équateur, cela implique que les étoiles situées au-delà du cercle toujours visible pour une telle latitude sont à une distance du pôle supérieure à 24°. Or Hipparque [1] plaçait à 24° du pôle le pied de devant (β Ursae Majoris), à 25° le pied de derrière (γ Ursae Majoris), ce qui paraît infirmer la déclaration de Strabon. Seulement, Hipparque précise qu'il utilise là une représentation restreinte de la constellation, vu que « tous les Anciens avaient l'habitude de représenter l'Ourse par seulement sept étoiles » [2] ; Strabon de même parle à l'occasion des sept étoiles de la Grande Ourse (I.1.21. C.13).

Et pourtant, l'expression employée ici, qui signale que l'Ourse « presque en entier » est située dans le cercle toujours visible, sauf au moins quatre, et peut-être six, de ses étoiles, suggère que cette constellation peut comporter plus de sept étoiles. De fait, les cosmographies modernes donnent à la Grande Ourse vue par les Anciens, un contour fort étendu, dans lequel le rectangle d'étoiles constitue le corps de l'animal, les pattes se prolongeant bien plus loin, à l'opposé du pôle ; du rectangle, seule une étoile, γ, celle qui, dans la représentation restreinte, figure le pied de derrière, est alors extérieure au cercle toujours visible fixé à 24° du pôle. Il semble donc que les deux modes de représentation coexistaient, tant dans l'esprit du savant que dans l'imagerie du vulgaire, source toujours possible de confusion [3].

Quoi qu'il en soit, les Ourses sont à jamais liées à notre zone tempérée. Le coucher des Ourses indique un changement de climat notoire : si une seule Ourse se couche, nous nous trouvons au sud du tropique ; si elles se couchent toutes les deux, nous sommes au sud du parallèle de 12°30′, peut-être même au-delà de l'équateur, dans l'hémisphère austral ! S'il est vrai, comme l'affirment Néarque et ses compagnons, que dans l'Inde les deux Ourses se couchent, il est évident que les caps extrêmes de l'Inde vers le sud doivent être situés bien au sud de Méroé ; c'est ce qu'admet implicitement Ératosthène, qui ne conteste pas la validité de cette observation (II.1.20. C.77) [4].

1. Hipparque, *In Aratum*. I.11.5.
2. Hipparque, *In Aratum*. I.5.6.
3. P. V. Neugebauer (*Tafeln zur astron. Chronologie*) indique qu'en 100 av. J. C. les sept étoiles de la Grande Ourse étaient respectivement à 18°60 (α), 23°94 (β), 25°23 (γ), 21°58(δ), 22°40 (ε), 23°55 (ζ), 29°47 (η). De toute évidence, l'étoile du bout de la queue (η) n'est pas dans le cercle toujours visible à la latitude de Syène, pas plus que γ. Les autres doivent s'y trouver.
4. Hipparque *préfère, semble-t-il, ne pas prendre parti sur la question ; mais la relation* que fait Strabon des discussions à ce sujet n'est pas très claire. En fait, Ceylan (la Taprobane des Anciens) se trouve entre 7° et 10°, l'embouchure de la mer Rouge (pays producteur de cannelle) vers 12°, et Méroé vers 17°.

— *Arcturus*, l'étoile la plus brillante et la plus méridionale du Bouvier, est signalée par Strabon (II.5.38. C.133), toujours à la suite d'Hipparque, comme passant à peu de chose près au zénith du parallèle situé vers la latitude d'Alexandrie [1], soit 31°. Sa distance au pôle, complément de la latitude, est de 59°. De fait, Hipparque précise ailleurs [2] que la dite Arcturus se trouve à 59° du Pôle, et P. V. Neugebauer fixe cette distance, pour le temps d'Hipparque, à 58°87. On ne peut qu'admirer la précision des observations faites par l'astronome de Nicée [3] !

— *Cassiopée*, de même, est repérée depuis longtemps. Dans la région située à égale distance du pôle et de l'équateur (soit à la latitude de 45°), le cercle arctique porte l'étoile qui se trouve sur le cou de Cassiopée, et qui serait donc située à 45° du pôle (II.5.41. C.134). De fait, α Cassiopée, l'étoile sur le cou, était d'après P. V. Neugebauer à 45°06 du pôle en 100 av. J.-C.

Dans la région située à 3.800 stades au nord de Byzance, soit vers 48°30′ en tenant compte de la place qu'Hipparque accorde à Byzance sur le parallèle de Marseille, Cassiopée se meut tout entière dans le cercle toujours visible (II.5.41. C.134). En effet, ζ, l'étoile située sur la tête, était alors approximativement à 48°5′ du pôle [4]. Quant aux autres étoiles de Cassiopée, leur distance au pôle est nettement moindre, et donc, à cette latitude, elles se trouvent depuis longtemps dans le cercle toujours visible. Hipparque précise que l'étoile la plus septentrionale de cette constellation, située dans les pieds (ε), est à 38° du pôle [5]. Elle se trouve donc la première dans le cercle toujours visible, à la latitude de 38°.

1. Le texte de Strabon n'est pas parfaitement clair ; il semble de peu d'intérêt pour notre propos actuel d'entrer dans une discussion de détail qui porte sur de relativement faibles écarts de latitude.

2. Hipparque, *In Aratum*, I.8.16.

3. Il ne faut pas perdre de vue que c'est certainement à partir de son catalogue d'étoiles qu'Hipparque a déterminé la position des astres en chaque lieu de la terre. Les indications fournies pour chaque latitude ne sont donc pas, en règle générale, le fruit de l'observation, mais le simple résultat du raisonnement et du calcul. Ce qu'il faut donc admirer, c'est la précision dans l'établissement des coordonnées stellaires ; le reste va de soi.

4. P. V. Neugebauer ne donne pas d'indication pour cette étoile. Il est pourtant possible de se livrer à un calcul approximatif, qui ne tient pas compte du mouvement propre des étoiles, en utilisant la formule qui permet de calculer la position d'une étoile à un moment donné, connaissant sa position à un autre moment. Si d et d_0 sont les déclinaisons ou distances à l'équateur :

$$d - d_0 = t \left(\frac{\delta d_0}{\delta t} + \frac{s_1\, t}{200}\right)$$

Le *Preliminary General Catalogue* de Boss fournit la déclinaison des étoiles en 1900, ainsi que, dans chaque cas, les valeurs de $\frac{\delta d_0}{\delta t}$, variation annuelle en secondes d'arc, et s_1, variation séculaire en secondes d'arc.

Si donc l'on prend $t = -2.000$, on calcule aisément les déclinaisons pour l'an — 100, qui est à peu près l'époque d'Hipparque. Suivant cette méthode, les distances au pôle des étoiles de Cassiopée sont, respectivement, 45°41′36″ pour α (cou), 42°31′53″ pour β, 41°22′23″ pour γ, 41°51′32″ pour δ, 38°21′34″ pour ε (pied), 48°5′32″ pour ζ (tête).

5. Hipparque, *In Aratum*, I.11.4.

— *Persée, Céphée*... Bien d'autres constellations encore sont connues, définies, parfaitement situées. Strabon cite Persée, dont l'étoile sur le coude droit (η) doit être à un peu moins de 45° du pôle, puisqu'elle est située légèrement au nord de α Cassiopée, l'étoile sur le cou (II.5.41. C.134). De fait, le calcul approximatif la place à quelque 30′ au nord de α Cassiopée [1]. Hipparque, dans son commentaire sur Aratos, signale que l'étoile brillante au milieu du corps de Persée (α) se trouve à 40° au nord de l'équateur [2].

Au reste, Hipparque précise également que Céphée « ne peut en Grèce se coucher jusqu'à la ceinture » car α, l'étoile brillante de l'épaule droite, est à 35°30′ du pôle, celle de l'épaule gauche, ι, en est à 34° 1/4 [3]. Ce n'est qu'à la latitude de 41° que Céphée se trouve tout entière dans le cercle toujours visible. De même la situation des étoiles du Dragon, du Bélier, des Poissons, d'Andromède, etc..., ne semble guère avoir de secrets pour l'astronome de Nicée.

La science des spécialistes nous étonne sans doute ; le témoignage de Strabon nous montre qu'elle pénétrait pourtant à l'occasion dans le domaine public !

— *Canope*. Témoin la célébrité qu'a eue Canope, cette étoile « qui n'a un nom que d'hier » (I.1.6. C.3). Poseidonios la reconnut à Gadès : « Poseidonios, du haut d'une grande maison, dans une ville située à quelque 400 stades de distance, vit, à ce qu'il dit, un astre dont il préjugea que c'était Canope, se fondant sur l'avis général qu'il suffit d'avancer un peu au large de l'Ibérie vers le sud pour apercevoir cet astre, et s'appuyant aussi sur le compte rendu de l'observation faite à Cnide ; car l'observatoire d'Eudoxe n'est guère plus haut qu'une maison, et de là, Eudoxe aurait vu Canope. Or Cnide est située sur le climat de Rhodes, sur lequel se trouvent aussi Gadès et le littoral attenant » (II.5.14. C.119).

Geminos se fait l'écho de la tradition concernant Canope : « Au sommet du gouvernail d'Argo, est située une étoile brillante, nommée Canope. Elle est difficile à voir de Rhodes, ou n'est vue entièrement que des endroits élevés. A Alexandrie, elle est tout à fait visible, car elle apparaît à peu près à 1/4 de signe de zodiaque au-dessus de l'horizon » (soit à 7° 1/2) [4]. Ces deux observations se trouvent universellement reproduites dans les écrits anciens [5]. C'est de là que Poseidonios partira pour évaluer la circonférence terrestre.

1. Le calcul approximatif précédent place η Persée à 45°16′26″ du pôle en l'an — 100.
2. Hipparque, *In Aratum*, I.10.5. P. V. Neugebauer attribue à α Persée une déclinaison de + 40°24 en l'an — 100.
3. Hipparque, *In Aratum*, I.7.20.
4. Geminos, Halma, II, p. 20. Man. III.15. La latitude d'Alexandrie est très voisine de 31° ; c'est le rayon du cercle de visibilité australe. Dire que Canope est visible à 7°5, c'est dire que sa distance polaire est 31° + 7°5 = 38°5.
5. La première observation est attribuée à Eudoxe. Par qui la seconde a-t-elle été faite ? Il se peut qu'Hipparque l'ait simplement déduite de la place qu'il attribuait à Canope, à 38° 1/2 du pôle austral. Ce serait alors le résultat d'un calcul, non le fruit de l'observation. P. V. Neugebauer place Canope à 37°34 du pôle austral en l'an 100 av. J.-C. C'est l'étoile pour laquelle l'erreur d'Hipparque est la plus considérable.

Et pourtant, Hipparque avait bien reconnu que ces deux indications étaient incohérentes. Adoptant la seconde, car il situe Canope à 38°30′ du pôle austral, il s'inscrit en faux contre la première : « Il n'est pas correct de dire de l'étoile qu'on appelle Canope qu'elle est située précisément sur le cercle toujours invisible. En effet, c'est la plus méridionale des étoiles du gouvernail d'Argo, et particulièrement brillante. Elle est à une distance du pôle austral de 38° 1/2. Or à Athènes, le cercle toujours invisible est à 37° du pôle ; à Rhodes, il en est à 36°. Il est donc clair que l'astre en question est au nord du cercle toujours invisible de la Grèce, et qu'on peut donc le voir dans son trajet au-dessus de l'horizon, et en particulier on l'aperçoit dans la région de Rhodes » [1]. Mais un raisonnement si logique [2] n'a pas prévalu, tant une tradition, pour erronée qu'elle soit, résiste victorieusement bien souvent à toute rectification !

— *Les constellations zodiacales.* Les signes du zodiaque, qui ont été de bonne heure reconnus par les Chaldéens [3], ne semblent guère en honneur chez les Grecs. Les constellations zodiacales, Bélier, Taureau, Gémeaux, Cancer, Lion, Vierge, Balance, Scorpion, Sagittaire, Capricorne, Hydre, Poissons, souvent difficiles à repérer, sont rarement nommées par Strabon, ce qui est sans doute un indice de la désaffection qu'on leur portait alors, du moins parmi le vulgaire.

Le zodiaque, plus communément semble-t-il, sert à mesurer la nuit. Quelle que soit, en effet, la place du soleil sur l'écliptique, quelle que soit donc la durée des jours et des nuits, « l'arc du zodiaque qui plonge au creux de l'océan est toujours égal à celui qui monte au-dessus de la terre ; toutes les nuits, six douzièmes du cercle se couchent, autant se lèvent ; chaque nuit dure toujours autant qu'il en faut à la moitié du cercle à partir de la tombée du soir pour s'élever au-dessus de la terre » [4]. De cette manière de mesurer la nuit, Polybe fait état, indiquant que l'observation des signes du zodiaque permet à quiconque est un peu initié de se situer par rapport à la nuit : « Puisque, bien que les nuits soient d'inégale longueur, pourtant, durant le cours de chaque nuit, six des douze signes du zodiaque doivent apparaître au-dessus de l'horizon, il s'ensuit que des parts égales des douze signes doivent apparaître en

1. Hipparque, *In Aratum*, I.11.7.

2. Hipparque s'appuie sur des prémisses fausses. Athènes est située à 38° de l'équateur, et Canope était à 37°20′ et non à 38°30′ du pôle austral.

3. « Les Chaldéens avaient délaissé les facilités que donnent le mouvement diurne et l'équateur pour s'intéresser résolument à la route du soleil, de la lune, et des planètes... De très bonne heure en Chaldée, on trouve le germe d'un zodiaque. Sur des monuments du XIIe siècle, se reconnaissent nos propres constellations zodiacales du Taureau, du Lion, avec l'étoile Sar-Ru (le Roi, Regulus), du Scorpion et du Capricorne... Au temps de la conquête perse (538), un vrai zodiaque est en usage. Une tablette remarquable, datée du règne de Cambyse, an 7 (523), porte les douze signes avec les noms qu'ils conserveront à Babylone jusqu'à notre ère, et une division de chaque signe en trois segments de 10° qui permettait de définir la position d'un astre en longitude à 5° près » (P. Couderc, *Histoire de l'astronomie*, p. 28).

4. Aratos, *Phénomènes*, v. 555.

des parties égales de la nuit. Comme chaque jour la position du soleil dans le zodiaque est connue, il est évident qu'à son coucher, la partie diamétralement opposée doit se lever. Aussi la portion de la nuit qui est passée peut être calculée d'après la partie du zodiaque qui s'est levée après. Et le nombre et la taille des signes du zodiaque étant connus, on peut en déduire les divisions de la nuit [1]. »

Assurément, ces moyens de mesurer la nuit restèrent encore en usage pour un temps, de même que le repérage des saisons par l'observation des constellations dans lesquelles entre le soleil. Cette science pratique, qui naît d'abord du besoin des sociétés agricoles d'établir un calendrier qui commande semailles et moissons, tombe vite en désuétude pourtant quand le calendrier est fixé, quand les nuits et les jours sont divisés une fois pour toutes, quand la précision des instruments remplace l'observation et l'effort de réflexion personnelles.

Ce sont les agriculteurs probablement qui, les premiers, ont mis en évidence le mouvement propre du soleil, son avance d'ouest en est à travers les constellations du zodiaque. C'est en s'efforçant d'ajuster leur calendrier au cours du soleil, qui rythme leur vie et leur travail, que les peuples cultivateurs ont fondé l'astronomie. Mais les astronomes à leur tour, en codifiant, réglant, mesurant, ont dispensé les paysans de la nécessité d'observer le cours des astres, et partant, les ont peut-être privés de cette science pratique qu'ils avaient acquise, contraints par le besoin. Le progrès scientifique peut être aussi cause d'ignorance !

2. Levers et couchers héliaques des étoiles.

Une autre science pratique qu'avaient acquise ces populations laborieuses forcées de chercher dans le ciel une régularité que nulle institution ne leur garantissait, concerne les levers et couchers d'étoiles ; les anciens désignent toujours par là les levers et couchers héliaques.

Chaque année en effet le soleil, par son mouvement propre d'occident vers l'orient, rencontre les différentes constellations de l'écliptique, et les rend invisibles pour nous par l'éclat de sa lumière. Il en est de même d'ailleurs pour les autres étoiles que la tombée de la nuit ou l'arrivée de l'aurore trouvent de jour en jour à une place différente dans le ciel.

Les étoiles qui ne sont pas circumpolaires deviennent visibles un jour pour la première fois sur l'horizon, à l'est, avant que la lumière du soleil levant ne les fasse disparaître : c'est là leur lever héliaque, le premier des neuf *aspects* décrits par Ptolémée [2], le lever du matin,

1. Polybe, IX.15.8.
2. Ptolémée, *Synt. math.* VIII.4. Halma, II, p. 100-101. Πρῶτός ἐστι σχηματισμοῦ τρόπος ὁ καλούμενος πρωϊνὸς ἀπηλιώτης, ὅταν ὁ ἀστὴρ ἐπὶ τοῦ πρὸς ἀνατολὰς ὁρίζοντος γένηται σὺν ἡλίῳ. C'est le ἑῴα προανατολὴ φαινομένη.

qui sera défini comme « la première manifestation du lever avant le lever du soleil ». L'étoile apparaît alors pour la première fois dégagée des rayons du soleil qui est encore assez abaissé sous l'horizon pour que l'éclat de l'étoile ne soit pas effacé par la lumière crépusculaire.

Puis l'étoile, après avoir ainsi fait sa première apparition dans le ciel matinal, décrit de nuit en nuit à nos yeux un fragment de cercle toujours plus grand. Vient alors le moment où elle se couche pour la première fois avant le lever du soleil, devenant invisible les jours suivants, bien avant de disparaître derrière l'horizon. C'est le troisième *aspect* de Ptolémée, le coucher du matin, défini comme « la première manifestation matinale du coucher avant le lever du soleil, quand, le soleil étant dans l'horizon à l'orient, l'étoile se couche à l'occident » [1].

De même, on distingue le lever du soir, quand une étoile se voit pour la dernière fois à l'horizon oriental après le coucher du soleil, « quand, le soleil étant dans l'horizon à l'occident, l'étoile est dans l'horizon à l'orient » ; et le coucher du soir, quand l'étoile se voit pour la dernière fois après le coucher du soleil à l'occident, « quand l'étoile est dans l'horizon à l'occident avec le soleil ».

« Ces deux espèces de levers et de couchers sont les seules qu'on peut réellement observer ; ces observations faciles, qui ne supposent qu'un peu d'attention, de bons yeux, et un horizon libre, ont fait longtemps toute l'astronomie des Anciens, et la matière de leurs calendriers : ces levers et ces couchers ont réglé l'ordre des travaux agricoles et les temps propres à la navigation [2]. » En fait, les levers et couchers héliaques d'étoiles ont surtout été observés en Orient, en Chaldée, en Égypte, dans ces pays de grandes plaines où les conditions atmosphériques sont généralement bonnes, et l'horizon plan [3].

Du temps d'Alexandre encore, c'était par ces indications qu'aux Indes se comptaient les diverses époques de l'année. Strabon s'en fait pour nous l'écho, quand, citant Aristobule, il essaie de caractériser le climat des Indes : « Aux Indes, les pluies augmentent au moment des vents étésiens, jusqu'au lever d'Arcturus... Aristobule lui-même le remarqua, ainsi que ses compagnons, quand ils se mirent en route pour l'Inde, après le coucher des Pléiades... Sur la route du retour vers l'Hydaspe, il plut continuellement, surtout au moment des vents étésiens ; mais au lever d'Arcturus, il y eut un répit.... Ils repartirent peu de jours avant le coucher des Pléiades, et après avoir caboté pendant tout l'automne, l'hiver, le printemps suivant et l'été, ils atteignirent la Patalène vers le lever du Chien... Les crues cessent après le lever d'Arcturus ; ... on moissonne vers le coucher des Pléiades » (XV.1.17-18. C.691-2). Néarque de même, qui fit partie de l'expédition,

1. ὁ καλούμενος πρωϊνὸς λίψ, ὅταν, τοῦ ἡλίου ἐπὶ τοῦ πρὸς ἀνατολὰς ὁρίζοντος ὄντος, ὁ ἀστὴρ ᾖ ἐπὶ τοῦ πρὸς δυσμάς ; c'est le ἑῴα πρόδυσις φαινομένη (loc. cit.).
2. J. B. Delambre, *Histoire de l'Astronomie ancienne*, p. 22.
3. Cf. II.5.1. C.109.

utilise des termes analogues, preuve que ce système était encore en usage pour marquer les saisons.

Notons les étoiles et constellations qui servent de repère : ce sont Arcturus, la troisième parmi les étoiles brillantes du ciel, facilement reconnaissable par sa position à l'extrémité du Bouvier ; les Pléiades, toutes proches de l'écliptique ; le Chien, ou plutôt son étoile caractéristique, Sirius, la plus éclatante du ciel, qui joue un rôle de premier plan dans ces observations [1]. Son lever héliaque, qui coïncida longtemps en Égypte avec le solstice d'été, fut pris pour point de départ de l'année sothiaque, qui valait donc 365 jours 1/4 [2].

Pourtant ces observations, tout empiriques, étaient liées à un lieu, à une province. Les dates des levers et des couchers d'étoiles varient suivant la position du lieu considéré. Sans doute, les astronomes se sont-ils très vite rendu compte de ces difficultés. Le lien, réel, entre les levers d'étoiles et le rythme saisonnier est utilisé davantage par les gens du pays que par les savants. Chez Strabon, on ne trouve plus guère ce genre d'indications que de seconde main, en écho d'Aristobule par exemple [3], alors que Polybe en usait couramment [4]. Sans doute les savants dont il a lu des œuvres ne faisaient-ils plus grand cas de cette manière d'établir le calendrier, trop relative au lieu et au temps où l'on se trouve ; ils préféraient s'en tenir à des observations plus générales, à des calculs prévisionnels plus universels.

Les efforts faits en vue d'établir un calendrier rendirent bientôt inutile l'observation du ciel. Seuls les marins, qui avaient à leur disposition un vaste horizon favorable à la contemplation, continuaient à lier les intempéries, les coups de vent, les embellies, au lever de tel ou tel astre [5] ; seuls sans doute aussi les paysans gardèrent-ils l'habitude de scruter le ciel, de leur champ ou de leur village, sûrs d'en tirer des leçons utiles, des préceptes féconds. Mais leur expérience paraissait bien futile à des gens qui se croyaient désormais mieux armés pour la

1. Polybe signale que l'Euphrate coule avec le plus d'abondance au moment du lever du Chien (IX.43.4).

2. « Les Égyptiens ont fait choix, au cours de leur histoire, de 36 étoiles (ou constellations) assez voisines de l'équateur. Le lever héliaque de chacune déterminait le début d'une décade, d'où le nom de décans. On attribuait aux décans un pouvoir mystérieux et leur rôle fut bientôt essentiellement mythique. Nous connaissons mal ces décans : l'étoile Sirius, la plus belle du ciel, nommée Sothis, en était la reine... En ces époques lointaines, cependant que Sothis, par son lever héliaque annonçait la crue, le soleil au solstice d'été occupait la constellation du Lion... Ainsi le lever héliaque de Sirius apporta longtemps à l'agriculture le point fixe dont elle avait besoin pour régler ses travaux » (P. COUDERC, *Les étapes de l'astronomie*, p. 32-33).

3. Cf. XVII.2.5. C.824.

4. Cf. I.37.4. et IX.18.2. Polybe parle de la « manière achéenne de compter le temps » (V.1.1), faisant allusion à la coutume des Achéens de procéder à l'élection des magistrats au lever des Pléiades (IV.37.2).

5. C'est pour avoir négligé le conseil des pilotes que les consuls romains menèrent leur flotte à la perte, au large des côtes de Sicile, car « on était entre le lever d'Orion et celui du Chien » (POLYBE, I.37.4), un signe n'étant pas encore terminé, l'autre pas encore commencé ; les navigateurs savent bien que le lever d'Orion annonce toujours une période d'instabilité.

connaissance du temps [1]. On la rejeta donc bien souvent au rang de ces opinions populaires que tout homme instruit se doit d'ignorer, ou simplement avec lesquelles les gens d'étude ont cessé de compter. La manière achéenne de mesurer le temps est désormais remplacée par des méthodes plus modernes, incontestablement plus précises.

C'est du vivant même de Strabon (en 45 av. J.-C.) que fut établi le calendrier julien, qui, aux modifications près imposées par la réforme grégorienne, nous est une preuve toujours actuelle de la science de nos lointains ancêtres. Ne peut-on regretter pourtant que cela ait dispensé les hommes du besoin de contempler le ciel, et d'y trouver un enseignement qui échappe à toute science ?

C) Les astres errants.

Si la connaissance du ciel des fixes était déjà très avancée, tant chez le profane que chez l'homme de science, le mouvement des planètes, avec ses irrégularités, était bien plus difficile à caractériser, à prévoir, à expliquer. Aussi était-ce le domaine réservé au spécialiste, dont les hypothèses, parfois fort ingénieuses, ne pénétraient guère dans la *conscience populaire*, sous leur aspect scientifique du moins. Strabon, dans tout le cours de son ouvrage, ne fait aucune allusion à ces cinq planètes que connaissaient les Anciens, et dont il se contente de dire qu'elles décrivent des cercles obliques à l'intérieur du zodiaque. Serait-ce là la seule notion que possédait le vulgaire ? C'est bien possible ! Qui d'entre nous a fixé dans sa mémoire la trajectoire de ces astres vagabonds ?

En revanche, le cours du soleil, qui règle la vie des hommes, comme celui de la lune, flambeau de nos nuits, ont depuis longtemps fait l'objet de remarques ou d'études précises, dont certaines restent fort savantes, tandis que d'autres sont passées dans l'usage courant. A la suite de Strabon, nous n'arrêterons notre attention que sur ces deux astres, dont l'action sur notre terre est déterminante à bien des égards.

1. Le mouvement quotidien du soleil - Le crépuscule.

Le soleil est animé d'un double mouvement : un mouvement *quotidien* d'est en ouest, qui le fait participer au mouvement général de la sphère céleste, et lui fait décrire approximativement (πρὸς αἴσθησιν) des

1. Localement, il y a souvent coïncidence entre tel moment de l'année caractérisé par une apparition d'étoile, et tel type de conditions météorologiques ; la connaissance de ces coïncidences, qui ne sont nullement des relations de cause à effet, peut avoir de l'importance localement. En fait, certains astronomes anciens établissaient de véritables calendriers d'intempéries d'après les levers et couchers d'étoiles, et, comme ces calendriers se voulaient universels, ils avaient à peu près autant de valeur que maints almanachs prévoyant le temps de l'année, et que l'on trouve couramment encore en usage dans nos campagnes, où on ne laisse pas de leur accorder quelque crédit.

cercles parallèles ; un mouvement annuel, son mouvement propre, qui lui fait parcourir le cercle oblique de l'écliptique d'ouest en est, et qui commande l'alternance des saisons.

Par le mouvement quotidien, le soleil, circulant tantôt au-dessus, tantôt au-dessous de l'horizon, provoque la succession des jours et des nuits. La plongée du soleil sous l'horizon, son apparition le matin dans les feux de l'aurore, qui ont donné naissance à maintes traditions populaires, ont aussi fait réfléchir les savants, curieux d'observer le passage progressif du jour à la nuit. Le crépuscule cher aux poètes peut fournir matière à calculs précis !

C'est ainsi que Poseidonios, pendant les trente jours de son séjour à Gadès, a soigneusement observé la tombée de la nuit. Il voulait vérifier pour son compte, ou infirmer, la croyance généralement répandue, et propagée par Artémidore, que, sur le littoral océanique, le soleil s'agrandit avant de se coucher, qu'il fait entendre un grand bruit en plongeant dans les gouffres marins, comme si la mer sifflait en l'éteignant, et que la nuit succède instantanément au coucher du soleil. Il conclut de son expérience que c'est là pur mensonge, tout au moins erreur d'interprétation.

Retenons d'abord le fruit de son observation personnelle, que nous transmet Strabon : sur le littoral océanique, pas plus qu'ailleurs, la nuit ne règne dès le coucher du soleil. Elle ne tombe pas « instantanément, mais un peu plus tard, comme sur le bord de n'importe quelle autre grande mer ; en effet, dans les régions où le soleil se couche derrière les montagnes, il se produit, après le coucher de l'astre, une prolongation du jour, venant de la lumière diffuse (ὁ παραφωτισμός) ; ici naturellement, cette prolongation n'a pas lieu ; cependant l'obscurité ne s'y fait pas instantanément, pas plus que dans les grandes plaines » (III.1.5. C.138).

Ainsi la durée du crépuscule, intervalle qui sépare la disparition du soleil au-dessous de l'horizon et la tombée de la nuit, peut être modifiée en tout premier lieu par la différence entre l'horizon théorique et l'horizon sensible formé par le paysage que nous avons sous les yeux. Il peut parfois y avoir un long espace de temps entre le moment où le soleil disparaît effectivement à nos yeux, et celui où il plonge derrière cette surface théorique que nous nommons horizon. C'est seulement au bord de la mer, ou dans de grandes plaines, dans tous les lieux où se confondent approximativement horizon sensible et horizon théorique, que le crépuscule garde sa valeur véritable, inférieure à coup sûr à la plupart des valeurs effectivement réalisées de par les fantaisies du relief.

Mais la durée du crépuscule, modifiée par les caractères particuliers de l'horizon réel, varie également avec la latitude et avec la saison, en un mot avec la position du lieu considéré relativement au soleil. La nuit tombe plus brusquement à mesure qu'on s'approche du tropique ; le crépuscule s'allonge quand on va vers le pôle. De même, dans nos

régions, c'est au moment du solstice d'été, quand le soleil est le plus lent à s'enfoncer sous l'horizon, que la lueur crépusculaire dure le plus longtemps.

Laissons la parole à la science contemporaine : « Pour que toute lueur crépusculaire disparaisse, il faut que le soleil s'abaisse à 18° sous l'horizon. C'est la fin (ou le début dans l'aurore) du crépuscule astronomique. Sous nos latitudes (soit 45°), le crépuscule astronomique finit environ deux heures après le coucher du soleil pendant la plus grande partie de l'année, mais il augmente considérablement de durée à l'approche du solstice d'été. Le 21 juin, en tout lieu situé à moins de 18° au sud du cercle polaire arctique, c'est-à-dire en tout lieu dont la latitude est comprise entre 48°33′ et 66°33′, le soleil ne s'abaisse pas de toute la nuit à 18° au-dessous de l'horizon. Le crépuscule occupe alors la nuit entière. Paris est situé à 17′ au nord du parallèle limite. Du 13 juin au 29 juin, la nuit n'y est jamais complète : à minuit, une lueur crépusculaire s'y voit encore à l'horizon nord. Si on s'élevait en latitude, elle gagnerait rapidement en intensité, jusqu'à ce que le soleil de minuit fasse lui-même son apparition, sous le cercle polaire. Près de l'équateur, où le soleil, comme les étoiles, se déplace verticalement au moment de son lever et de son coucher, la variation de sa hauteur est plus rapide qu'en toute autre région de la terre. Aussi le crépuscule y est-il remarquablement bref [1]. »

Or nous trouvons déjà à peu près ce genre de notation dans la bouche d'Hipparque, qui se fait en l'occurrence l'écho de Pythéas. Celui-ci, dans ses voyages vers le nord, n'avait-il pas pu constater par lui-même la durée exceptionnelle de cette lueur crépusculaire qui prolongeait les jours jusqu'à les faire se joindre l'un à l'autre ? Hipparque donc, recueillant ce témoignage, le généralise pour tous les points situés à la même latitude. « Hipparque soutient que, vers le Borysthène et la Celtique [2], tout au long des nuits d'été, le ciel est éclairé latéralement par la lueur du soleil qui décrit un cercle du couchant au levant » (II.1.18. C.75). Puis il tente de chiffrer à son tour. Dans les régions situées vers le Borysthène, nous apprend-il, « la fraction de l'horizon située au nord, durant les nuits d'été, reçoit presque continûment du soleil une faible clarté dont la lueur se déplace en un mouvement circulaire inverse, du couchant au levant. Le tropique d'été est alors distant de l'horizon de sept douzièmes d'un signe de zodiaque [3] ; c'est donc de la même distance que le soleil est éloigné de l'horizon à minuit ; or, chez nous aussi, quand le soleil est à cette distance de l'horizon, avant le point du jour ou après la tombée du soir, il éclaire déjà, ou encore, l'air atmosphérique, vers l'orient ou vers l'occident » (II.5.42. C.135). On voit par là combien l'analyse était poussée, l'observation précise, le calcul exact.

1. A. Danjon, *Cosmographie*, p. 111.
2. Ces régions sont situées par Hipparque, dans son tableau des climats, à la latitude de 48°30′. Le cercle polaire était de son temps à 66°17′ N (cf. p. 118).
3. Soit 17°30′.

Dans bien des cas pourtant, seul reste l'étonnement des méridionaux devant ce crépuscule interminable des pays nordiques. « Pythéas dit dans son ouvrage *de l'Océan* : « les Barbares nous montraient l'endroit où le soleil se couche » ; car il se passait dans ces endroits que la nuit devenait extrêmement réduite, tantôt deux heures, tantôt trois, de sorte que, très peu de temps après son coucher, le soleil se relevait » [1]. Et Tacite, se laissant gagner par l'émerveillement, évoque, « par delà les Suciones, une autre mer, dormante et presque immobile, dont on croit qu'elle entoure et enferme le monde parce que les dernières clartés du soleil couchant y durent jusqu'à son lever, si vives qu'elles voilent les étoiles. On entendrait encore le bruit qu'il fait en sortant des flots, on apercevrait les formes de ses chevaux, les rayons de sa tête ; c'est ce qu'ajoute la crédulité » [2].

Durée du crépuscule, bruit du soleil plongeant ou émergeant de la mer, ce mélange de notations scientifiques et de traditions populaires rappelle étrangement ce que rapportait Artémidore à propos de Gadès. Y aurait-il une relation entre les deux séries de remarques, et ce lien commun serait-il Pythéas ? Ce n'est pas impossible, puisque le récit de ce périple, passé dans la légende, contesté par les esprits sérieux, restait assez vivace dans les imaginations [3]. Et il ne serait pas non plus invraisemblable que ce soit Pythéas, le savant, curieux des hommes, des mœurs, des traditions, qui ait pris plaisir à juxtaposer observations scientifiques et superstitions populaires.

Mais était-ce l'observation scientifique, était-ce la superstition populaire, qui faisait croire à cet agrandissement du soleil au moment où il va plonger dans la mer ? Artémidore signale le fait pour Gadès. Poseidonios, qui y est allé voir, ne met pas en doute la véracité de cette information, mais pour lui, c'est notre œil qui agrandit le soleil. « Quant à l'impression que les dimensions du soleil augmentent quand il se couche ou se lève sur la mer, elle est due au dégagement des vapeurs, plus important au-dessus d'une surface humide ; traversant ces vapeurs qui sont comme des verres, le rayon visuel s'infléchit et agrandit les images, comme lorsque nous regardons le soleil ou la lune se coucher ou se lever à travers un nuage sec et léger, au moment où ils nous apparaissent rougeâtres » (III.1.5. C.138) [4].

Voilà donc un commencement d'explication : Poseidonios fait allusion à des vapeurs vitreuses, que les rayons visuels ne traversent qu'en subissant une modification de direction. N'est-ce pas là une intuition du phénomène aujourd'hui bien connu de la réfraction astronomique ? Il est tentant de reproduire à ce sujet les explications modernes, qui rejoignent sur bien des points les observations des Anciens. « Sauf

1. GEMINOS, HALMA V, p. 30. MAN. VI.9.
2. TACITE, *La Germanie*, p. 98.
3. Témoins le récit imaginaire des *Merveilles d'au-delà de Thulé* par ANTONIUS DIOGÈNE (Ier s. ap. J.-C.), et les fréquentes allusions à l'île de Thulé dans l'œuvre de LUCIEN.
4. PTOLÉMÉE plus tard reproduit le même genre d'explication (*Syntaxe mathématique*, I.2. HALMA, p. 9).

au voisinage de l'horizon, la réfraction astronomique est proportionnelle à la tangente de la distance zénithale, et elle est voisine de 1° pour une distance zénithale de l'astre égale à 45°. Cette loi ne s'applique pas à des hauteurs inférieures à 10°. A l'horizon de la mer, la réfraction est de l'ordre de 30′ à 40′ suivant la température et la pression [1]. » Voilà qui rend compte de l'agrandissement de la masse visible des astres à l'horizon de la mer qui a tant étonné les Anciens. L'explication qu'ils en donnaient ne manquait en tout cas ni de cohérence, ni de logique [2].

2. Le mouvement annuel du soleil : les saisons - les directions.

Le mouvement propre du soleil lui fait parcourir, d'ouest en est, le cercle oblique du zodiaque en l'espace d'une année. Tandis que le mouvement diurne est régulier, la seule variation venant de la différence de longueur des cercles parcourus suivant que le soleil se trouve plus ou moins proche de l'équateur, le déplacement apparent du soleil le long de l'écliptique ne se fait pas de manière uniforme. C'est du moins ce qu'enseignent les savants, qui en donnent pour cause l'excentricité de l'orbite solaire. « Le soleil se meut sur un cercle excentrique, car il ne tourne pas autour du centre du zodiaque. Le centre de l'orbite solaire en est écarté de 1°... Le mouvement du soleil est donc toujours uniforme ; mais, à cause de l'excentricité de l'orbite solaire, cet astre parcourt les quarts du cercle du zodiaque en des temps inégaux », déclare Geminos [3], qui précise la longueur exacte attribuée à chacune des quatre saisons par les astronomes [4].

Une observation simple permet de constater que le soleil parcourt plus rapidement l'écliptique quand il est aux alentours de l'équateur, tandis qu'il semble s'arrêter aux environs des tropiques. C'est ce qui peut justifier l'hypothèse émise par Ératosthène et reprise par Polybe [5]

1. Danjon, *Cosmographie,* p. 73.

2. La notation de Poseidonios sur la couleur rougeâtre de l'astre à son lever ou à son coucher est sans doute une réminiscence d'Aristote (*Météorologiques,* 342b ch. V).

3. Geminos, Halma I, p. 11. Man. I.34. Notons la manière ingénieuse dont les Anciens sauvaient la régularité du mouvement. Le soleil, qui parcourt l'écliptique de manière non uniforme, est tout de même doté d'un mouvement uniforme.

4. « De l'équinoxe de printemps au solstice d'été, il y a 94 j. 1/2 : le Soleil traverse le Bélier, le Taureau, les Gémeaux ; et quand il arrive à la première partie du Cancer,c'est le solstice d'été. Du solstice d'été à l'équinoxe d'automne, il y a 92 j 1/2 ; le soleil traverse le Cancer, le Lion, la Vierge, et quand il arrive à la première partie de la Balance, c'est l'équinoxe d'automne. De l'équinoxe d'automne au solstice d'hiver, il y a 88 j. 1/2 ; le soleil traverse la Balance, le Scorpion, le Sagittaire, et quand il arrive à la première partie du Capricorne, c'est le solstice d'hiver. Du solstice d'hiver à l'équinoxe de printemps, il y a 90 j. 1/2 ; le soleil traverse le Capricorne, l'Hydre, les Poissons » (Geminos, Halma, I. p. 8-9. Man. I.13). La ligne des équinoxes, dirigée alors de la constellation du Bélier à celle de la Balance, s'est déplacée de près de 30° en vertu de la précession des équinoxes ; elle est dirigée actuellement des Poissons à la Vierge. La durée des saisons a varié en conséquence : le printemps a 92 j. 8 ; l'été, 93 j. 6 ; l'automne, 89 j. 8 ; l'hiver 89 j. 0 (cf. Danjon, *Cosmographie,* p. 130).

5. Polybe avait composé un livre intitulé *Le monde habité sous l'équateur* dont il est fréquemment fait mention.

de l'existence d'une zone équatoriale moins chaude que la zone tropicale : « On peut citer à l'appui de cette thèse ce dont fait état Poseidonios, que [dans la région équatoriale] le déplacement du soleil sur le cercle oblique (εἰς τὰ πλάγια) est plus rapide, de même que son mouvement d'orient en occident » (II.3.2. C.97).

Le mouvement du soleil sur l'écliptique modifie au cours de l'année le mouvement diurne en chaque lieu, provoquant l'inégalité des jours et des nuits. Pour un horizon donné, le circuit qu'accomplit le soleil entre son lever et son coucher varie de place, de longueur, de durée avec la saison. Le jour le plus long se produit, dans notre zone tempérée, quand le soleil parcourt le tropique d'été ; le jour le plus court, quand il décrit le tropique d'hiver. Comme le fait remarquer Geminos, « ce n'est pas la grandeur des cercles, mais l'inégalité des sections que parcourt le soleil sur terre et sous terre qui fait l'inégalité des jours » [1] ; et le rapport des sections varie en fonction du déplacement du soleil sur l'écliptique, comme il dépend aussi de la latitude.

C'est aux alentours de la zone glaciale que l'on observe les jours les plus longs, tandis que, vers l'équateur, jours et nuits ont sensiblement même durée. Comment se fait-il alors que les endroits où les jours se prolongent le plus ne soient pas les plus chauds ? que ce soit en Éthiopie que le soleil fasse sentir ses plus vives ardeurs ? Le soleil serait-il plus proche d'un point de la terre que de l'autre ? C'est l'opinion que semble soutenir Théodecte le poète [2], quand il prétend que « le char du soleil passe tout près des Éthiopiens ». Or Onésicrite objecte : « Ce n'est pas que le soleil se trouve plus près des Éthiopiens que du reste du monde ; c'est qu'il tombe sur eux plus perpendiculairement et les brûle par conséquent davantage... ; car le soleil est également distant de tous les points de la terre » (XV.1.24. C.695). Voilà une juste interprétation des phénomènes, écho sans doute de l'enseignement des astronomes et des savants.

Et pourtant elle heurtait trop, assurément, l'opinion populaire, l'expérience de tous les jours. Aussi voyons-nous Strabon refuser au nom de la logique ce que la science enseigne, et jouer sur les termes [3] pour faire triompher ce qui lui paraît être l'expression du bon sens. « Quant à dire que le soleil est également distant de tous les points de la terre, c'est ce qu'on dit en termes approchés, non en termes exacts ; et encore, en termes aussi approchés que lorsque l'on dit de la terre que c'est un point par rapport à la sphère du soleil. En tout cas, par rapport à cette autre approximation de nos sens d'après laquelle nous percevons la chaleur davantage de près, et moins de loin, la distance ne peut être la même » (XV.1.24. C.696).

N'y a-t-il pas dans cette contestation l'écho de discussions fort an-

1. Geminos, Halma, V. p. 33. Man. VI.28.
2. Théodecte de Phaselis, poète tragique et orateur, né vers 375 av. J.-C.
3. Strabon joue ici sur le terme πρὸς αἴσθησιν qui désigne soit l'expérience sensible, soit l'approximation, et qui, dans les deux cas, s'oppose à πρὸς λόγον, la précision du calcul.

ciennes ? Les uns, savants et théoriciens, maniaient les hypothèses hardies, ramenaient la terre à un point, qu'ils faisaient coïncider tantôt avec le centre du monde, tantôt avec le lieu d'observation, se contentant souvent d'approximations fécondes qu'ils savaient différencier des calculs précis et des définitions exactes. Les usagers par la suite perdaient la trace des distinctions faites, s'égaraient souvent dans des raisonnements où se côtoient notions scientifiques et opinions populaires, en un composé parfois dénué de cohérence. Ici c'est Onésicrite qui apporte le témoignage véritablement scientifique, et Strabon montre comment peut s'opérer la régression !

Mais le soleil, qui nous prodigue lumière et chaleur, nous permet aussi de nous orienter. En tout lieu de la terre, pour n'importe quel horizon, les directions fondamentales, les points cardinaux se déduisent de l'observation des levers et des couchers du soleil, de sa culmination au méridien. Les Anciens utilisaient couramment ce procédé, appelant traditionnellement levant et couchant les directions est et ouest.

Or il se trouve que, si le soleil à son passage au méridien indique en toute saison la direction sud pour notre zone tempérée, la trajectoire que décrit le soleil sur l'écliptique fait que, pour un observateur situé en un lieu quelconque du monde habité, levants et couchants se déplacent du sud vers le nord pendant la période qui va du solstice d'hiver au solstice d'été, et du nord vers le sud entre le solstice d'été et le solstice d'hiver. C'est à l'équinoxe seulement que le soleil se lève exactement à l'est pour toutes les latitudes, se couche exactement à l'ouest.

Cette constatation a conduit les Anciens à distinguer levant et couchant d'équinoxe, levant et couchant du solstice d'été (ou plus brièvement levant et couchant d'été), levant et couchant du solstice d'hiver (ou plus simplement levant et couchant d'hiver). En bien des occasions, dans l'œuvre de Strabon, sous beaucoup d'autres signatures que la sienne, et sans que soit autrement précisé à quoi correspondent ces directions, sont utilisées ces notions de levant et couchant d'été, levant et couchant d'hiver, ce qui semble bien prouver le large usage qu'on en faisait [1].

Et pourtant, dans les chapitres d'introduction, Strabon prenait violemment à partie l'historien Polybe à qui il reprochait d'user et d'abuser de ces termes. « Indiquant ensuite que la longueur de l'Europe est inférieure à celle de la Libye et de l'Asie réunies, Polybe n'établit pas la comparaison correctement : il indique que le goulet des Colonnes d'Hercule est en direction du couchant d'équinoxe, tandis que le Tanaïs coule du levant d'été ; et il en conclut que l'Europe serait infé-

1. Ératosthène signale que le Tigre et l'Euphrate « s'infléchissent vers le levant d'hiver et le midi » (II.1.26. C.80). L'Euphrate « s'infléchit vers le levant d'hiver jusqu'à Babylone » (XI.14.2. C.527). Le littoral méditerranéen après Rhodes, « s'infléchit vers le levant d'hiver » (XIV.5.11. C.673). En Sicile, le cap Pelorias regarde vers le levant d'été (VI.I.5. C.257), tandis que le cap Lilybée serait orienté vers la Lybie et le couchant d'hiver (VI.2.1. C.265).

rieure à la longueur des deux autres continents réunis de la distance qu'il y a entre levant d'été et levant d'équinoxe : cela mesure la saillie que fait l'Asie vers le levant d'équinoxe sur le demi-cercle septentrional » (II.4.5. C.107). Et Strabon de protester d'abord contre l'affirmation que le Tanaïs coule du levant d'été alors que la plupart des géographes dignes de ce nom le font se diriger dans le sens nord-sud, en direction opposée à celle du Nil.

Mais surtout, et c'est ce qui nous intéresse ici, il s'élève avec force contre la manière « inattendue » qu'a Polybe de mesurer les continents à l'aide de ces notions de levants et de couchants. « Polybe, abandonnant la méthode traditionnelle, en introduit une tout à fait inattendue, en faisant intervenir la distance entre levant d'été et levant d'équinoxe, fraction du demi-cercle septentrional. Or, pour des longueurs fixes, on n'utilise jamais comme étalon ni unité de mesure des longueurs variables, pas plus que des repères relatifs à chaque position pour des mesures absolues ou pour marquer une différence. Ainsi, la longueur est considérée comme fixe et absolue, tandis que levant et couchant d'équinoxe, levants et couchants d'été ou d'hiver, ne sont pas absolus, mais relatifs à nous. Si nous changeons de pays, il y aura changement de position pour le couchant et le levant d'équinoxe ou de solstice ; or la longueur du continent reste la même. Donc, s'il n'est pas absurde de prendre le Tanaïs et le Nil pour limites, prendre le levant d'été ou d'équinoxe est pour le moins inattendu » (II.4.7. C.108).

Voilà clairement posée la question du bon usage de ces directions. Elles sont toutes en effet relatives au lieu d'observation et n'ont jamais qu'une valeur locale. De plus, si les directions levant et couchant d'équinoxe, même en des points divers, sont toujours parallèles entre elles, les directions levant et couchant d'hiver, levant et couchant d'été, ne le sont que pour des points situés à la même distance de l'équateur. L'angle que forment ces directions avec le parallèle du lieu considéré augmente à mesure que le dit lieu se rapproche du pôle. Valant approximativement 28° pour la latitude d'Alexandrie (31°), 30° pour la latitude de Rhodes, 32°30′ pour l'Hellespont, il est de 90° au cercle polaire (66° N) où, le jour du solstice d'été, les deux directions levant et couchant d'été, confondues alors avec la direction nord, coïncident, tandis qu'au solstice d'hiver levant et couchant d'hiver sont confondus avec la direction sud. Aussi Strabon critique-t-il légitimement Polybe sur son emploi de directions variables pour définir des endroits fixes.

Mais est-il bien sûr qu'il ait correctement interprété la pensée de l'historien ? Si nous nous reportons au texte même de Polybe (III.36-38), il apparaît vite que, représentant le monde habité sous forme de cercle, Polybe prenait pour diamètre et pour direction ouest-est (ou encore couchant d'équinoxe à levant d'équinoxe) le fameux parallèle cher aux Anciens, qui passe par les Colonnes d'Hercule, le détroit de Sicile, et Rhodes : le centre du cercle était, conformément à la tradition, la Grèce ou Rhodes. Ainsi nommait-il plage nord la partie du monde

habité qui se trouve au nord de la Méditerranée, plage du levant d'été [1] ce qui se trouve vers le Tanaïs, plage du levant d'équinoxe la partie de l'Asie qui continue le Taurus et la Syrie, plage du sud le Nil et partie de la Libye, plage du couchant d'hiver le reste de la Libye, le couchant d'équinoxe se trouvant en direction des Colonnes d'Hercule. Les diverses directions sont donc fixées une fois pour toutes par rapport à un horizon de base et à un centre qui ne sont désignés que par la répartition des diverses sections, et par une tradition séculaire !

Nous nous trouvons là devant le procédé, déjà rencontré à propos du cercle arctique, de la fixation conventionnelle, et passée dans l'usage, d'une notion éminemment variable dans sa définition. Il est vrai que les différentes directions sont relatives au lieu où l'on se trouve [2] ; il est non moins vrai que Polybe semble avoir fixé un centre à partir duquel il utilise des directions fixes. Mieux eût valu pour tous qu'il définît avec exactitude le centre ainsi choisi. Cela eût fait la partie moins belle aux critiques que peut légitimement lui adresser Strabon. Mais n'est-ce pas au moins l'indice qu'un tel procédé était couramment employé ?

Voilà qui semble nous avoir entraînés bien loin de l'astronomie, bien que le point de départ en soit le mouvement du soleil sur l'écliptique. Une preuve de plus qu'on ne peut séparer le ciel de la terre, le voudrait-on. Entre eux se nouent mille liens qui font de leur ensemble un tout indissoluble, aux yeux du géographe comme à ceux du philosophe.

3. Les mouvements de la lune : phases - éclipses.

Tout autant que le soleil, la lune occupe une place privilégiée parmi les astres errants. Son mouvement régulier, le déroulement de ses phases dont l'alternance est plus rapide que le mouvement saisonnier du soleil l'ont fait choisir la première par les peuples anciens pour rythmer leur vie. Les mois, avant d'être liés au soleil, furent des mois lunaires, de longueur uniforme, et l'année une succession de douze

1. Pour la latitude de Rhodes, le levant d'été fait avec le levant d'équinoxe un angle de 30°.

2. Pour calculer l'inclinaison sur l'axe est-ouest des directions levant et couchant d'été, levant et couchant d'hiver, qui sont d'ailleurs symétriques pour un lieu donné par rapport aux axes est-ouest et nord-sud, on utilise la formule qui permet de déterminer l'azimut A du centre du soleil. A son lever au solstice d'été, on a

$$\sin A = \sin \delta \sec \varphi = \left(\frac{\sin \delta}{\cos \varphi}\right)$$

où δ est, au solstice d'été, égal à l'obliquité de l'écliptique, et où φ désigne la latitude du lieu.

Pour la latitude d'Alexandrie (31°)	A = 27°42′.
Pour celle de Rhodes (36°)	A = 29°30′.
Pour une latitude de 52°	A = 40°24′.

Dans la description figurée qu'Halma joint à l'édition de la *Syntaxe mathématique* de PTOLÉMÉE (t. I, p. 451), il définit les directions pour un certain nombre d'horizons. Les amplitudes maximales par rapport à la direction est-ouest seraient de 24°57′ pour Méroé, 26°15′ pour Syène, 27°57′ pour la Basse Égypte, 30° pour Rhodes, 32°22′ pour l'Hellespont, 34°53′ pour la mer du Pont, 37°38′ pour le Borysthène.

lunaisons. De la lune, on a su très vite que sa lumière était empruntée et qu'elle était l'astre le plus proche de la terre.

Les Chaldéens avaient depuis fort longtemps observé les mouvements de la lune, en avaient calculé la période, et quelque peu percé le mystère. « La lune se meut, d'après les Chaldéens, au-dessous de tous les autres astres ; elle est plus voisine de la terre, en raison de la pesanteur ; elle exécute sa révolution dans le plus court espace de temps, non pas par la vitesse de son mouvement, mais parce que le cercle qu'elle parcourt est très petit ; sa lumière est empruntée, et ses éclipses proviennent de l'ombre de la terre, comme l'enseignent aussi les Grecs [1]. » Kidinnou, ce Chaldéen maître de l'école de Sippar peu après Alexandre, dont Strabon vante la science (XVI.1.6. C.739), avait calculé le mois lunaire synodique avec une exactitude étonnante, le fixant à 29 jours 12 heures 44 minutes 3 secondes 3, corrigé par Hipparque en 29 jours 12 heures 44 minutes 2 secondes 5, alors qu'il a réellement 29 jours 12 heures 44 minutes 2 secondes 7 [2]. Il indiquait aussi « pour chaque néoménie (moment de première visibilité de la lune qui suit la nouvelle lune astronomique) les longitudes et latitudes de la lune, son mouvement angulaire en 24 heures, l'excédent du mois synodique sur 29 jours et les dates des conjonctions astronomiques » [3].

Sans doute ces observations, ces calculs, restaient-ils du domaine du spécialiste. La science d'un Hipparque, ses découvertes n'intéressent directement que le petit nombre de ses fidèles. Pourtant le géographe se doit de prêter une attention spéciale aux mouvements de la lune, puisqu'ils rythment les marées. Poseidonios, donnant une analyse complète de ce phénomène, indique par la même occasion les mouvements les plus apparents de la lune (III.5.8-9. C.174).

Il décrit d'abord le mouvement diurne, d'est en ouest, en accord avec le mouvement de la sphère céleste [4]. Chaque jour, la lune s'élève au-dessus de l'horizon, passe au méridien (μεσουράνησις), puis décline jusqu'à l'horizon, pour continuer son trajet dans la partie invisible du ciel, où elle traverse le méridien « sous terre » (τὸ ὑπὸ γῆν μεσουράνημα), pour ensuite rejoindre l'horizon à l'endroit de son levant. De ce mouvement qui s'accomplit sans aucune interruption, nous ne voyons qu'une faible partie, du fait que la moitié du trajet s'accomplit sous l'horizon, du fait aussi que la présence du soleil, le jour, nous empêche assez souvent d'apercevoir la lune, même quand elle se meut au-dessus de l'horizon.

En l'espace du mois lunaire, la lune parcourt son orbite d'ouest en est [5]. Sa position par rapport au soleil détermine la succession des

1. Diodore de Sicile, II.31.
2. Ptolémée, *Syntaxe mathématique*, IV.2. Halma, p. 216.
3. M. Rutten, *La science des Chaldéens*, p. 81.
4. La lune accomplit sa rotation diurne en 24 h 50 mn, le passage de la lune au méridien se faisant chaque jour avec un retard moyen de 50 mn sur la veille.
5. La lune paraît décrire, d'un mouvement sensiblement uniforme, un grand cercle de la sphère des fixes dont le plan fait avec le plan de l'écliptique un angle d'environ 5°. Ce cercle est appelé orbite lunaire.

phases, ou, suivant l'expression des Anciens, des « illuminations » de la lune. Il y a d'abord conjonction (αἱ σύνοδοι), quand soleil et lune passent l'un et l'autre dans le même signe du zodiaque : c'est alors la nouvelle lune ; le disque lunaire est entièrement obscur. Puis vient le premier quartier (διχότομος), quand les astres sont en quadrature ; ensuite la pleine lune (πανσέληνος), quand soleil et lune sont en opposition, et que le disque lunaire est entièrement éclairé ; puis vient le dernier quartier (διχότομος φθινάς ou moitié déclinante), jusqu'à la nouvelle conjonction.

Enfin le mouvement propre du soleil le long de l'écliptique modifie au cours des saisons les rapports entre lune et soleil. La lune, en effet, qui ne s'éloigne jamais beaucoup de l'écliptique, traverse les signes du zodiaque, passant alternativement dans les signes solsticiaux et les signes équinoxiaux, et donc modifiant sa déclinaison [1]. Quand elle se trouve en un point solsticial, elle est à sa plus grande déclinaison, soit boréale, soit australe, et c'est pourquoi les pleines lunes d'hiver sont les plus claires : le soleil est aux alentours du solstice d'hiver, et la lune, en opposition, s'élève alors au maximum au-dessus de l'horizon, puisqu'elle se trouve aux alentours du tropique d'été. L'inverse se produit pendant l'été, où la pleine lune s'élève peu au-dessus de l'horizon, se trouvant alors aux environs du tropique d'hiver.

La disparition, totale ou partielle, de la lune n'est pas moins riche d'enseignements [2]. La connaissance et la prévision des éclipses a fait la gloire d'un Thalès, mais bien avant lui, les Chaldéens avaient fixé la période ou Saros qui règle le retour des éclipses avec une fidélité remarquable [3]. Hipparque connut et corrigea les observations des Chaldéens. A son tour il se mit à calculer et prévoir les éclipses, et l'on vante sa science en ce domaine [4]. C'est l'observation des éclipses seule, comme il le souligne, qui peut permettre d'établir avec précision les différences de longitude (I.1.12. C.7). Voilà qui fonde l'utilité, pour le géographe, de la connaissance et de l'observation des éclipses.

Mais reconnaissons que c'est là avant tout l'affaire de l'astronome auquel le géographe se contentera de se fier aveuglément, et convenons que les astronomes eux-mêmes, malgré leur qualité de spécialistes, nous ont livré bien peu d'observations à ce sujet, surtout bien peu d'observations concomitantes, qui auraient permis de tirer des conclusions sur la longitude des lieux : c'est qu'elles nécessitaient une mise en place de procédés, une coordination d'efforts, qu'il est souvent difficile de

1. La déclinaison est l'angle que fait la droite joignant le centre de l'astre au centre de la terre avec le plan de l'équateur.

2. Aristote (*De caelo*, XIV.297*b*) y trouve une preuve de la sphéricité de la terre : « Sans cette sphéricité, les éclipses de lune ne présenteraient pas les segments tels que nous les voyons. »

3. Le Saros est une période de 18 ans 11 jours 8 heures au bout de laquelle le soleil et la lune se retrouvent sensiblement dans la même position par rapport à la ligne des nœuds. Cf. Danjon, *Cosmographie*, p. 238-9.

4. Cf. R. Flacelière, *Plutarque et les éclipses de lune* dans *R. E. A.*, 53, 1951, p. 203-221.

réaliser tant que la science reste le fait d'un petit nombre. En revanche, il était devenu presque traditionnel chez les savants d'établir des tables d'éclipses, permettant d'en prévoir le retour : ce qui semble irrégulier à l'œil du profane se révèle tout aussi périodique que bien d'autres phénomènes de la Nature !

Ainsi, dans ce système géocentrique qu'avaient conçu les Anciens, les mouvements des étoiles, du soleil, de la lune, étaient observés, connus, catalogués. Le profane pouvait, aidé de sa propre expérience, contrôler et fixer dans sa mémoire les théories des savants. Strabon lui-même, qui ne se pique d'être ni un mathématicien ni un astronome, nous transmet pourtant une part appréciable de la science que devait posséder tout homme cultivé, au terme de ses études.

Sans doute, cette science, exprimée par un profane, perd beaucoup de sa précision, néglige perfois des éléments essentiels, ne conserve que des visions globales, et n'envisage que la régularité des mouvements [1]. Il est vrai que Strabon est géographe, qu'il ne s'intéresse, de parti pris, qu'à ces éléments d'astronomie qui nous permettent de mieux connaître la terre. Mais toute l'époque romaine, aussi bien que Strabon, ne s'intéressera qu'à la terre. Partant, tous les calculs précis, toute la recherche sur les mouvements, toute la partie désintéressée de l'astronomie [2] tomberont rapidement dans l'oubli. Des textes subsisteront parfois, mais il n'y aura plus personne pour en tenir compte, pour les exhumer de leurs tombeaux, pour prendre appui sur leur contenu en vue de découvertes nouvelles.

On ne notera aucune observation d'éclipses d'Hipparque à Ptolémée, et Ptolémée lui-même ne fera que reprendre, condenser et systématiser le travail de ses prédécesseurs. Ainsi, peu à peu, s'en tiendra-t-on à ce que l'on sait, sans essayer d'aller de l'avant, et l'on finira tout doucement par oublier ce que l'on savait, tant il est vrai que le progrès est rarement continu !

1. La régularité des mouvements est, il est vrai, l'axiome fondamental des savants. Mais ceux-ci s'efforcent de sauver les phénomènes, en faisant entrer les irrégularités apparentes dans un système qui permet de leur trouver une régularité. Le profane préfère ignorer les irrégularités.

2. La question des distances d'astres, purement astronomique, n'est même pas effleurée par Strabon. C'était là affaire de spécialiste, ou plutôt hypothèses de savants qui ne reposaient pas toutes sur des bases solides. En particulier, Strabon ne distingue pas de la sphère céleste qui porte les étoiles les cercles plus proches de la terre sur lesquels les planètes et le soleil ou la lune accompliraient leur révolution propre. Il semble placer tous les corps célestes, étoiles ou planètes, sur la même sphère dont l'écliptique est un grand cercle.

CHAPITRE III

LE GLOBE TERRESTRE

A l'étude du ciel doit succéder celle de la terre, du globe terrestre d'abord, dont il faut prendre une vue d'ensemble, du monde habité ensuite, qu'il s'agit de représenter sur la carte. « Une fois qu'on a ainsi élevé sa pensée, il ne faut pas pour autant négliger le globe terrestre. Il serait plaisant en effet que, dans l'empressement à décrire clairement le monde habité, l'on osât s'attaquer à l'étude des phénomènes célestes, s'en servir pour l'enseignement, et que l'on n'eût nul souci du globe terrestre dont le monde habité est une partie, de ses dimensions, de ses caractéristiques, de sa situation dans l'ensemble de l'univers » (I.1.15. C.8).

Si la croyance en la sphéricité de l'univers est plutôt de l'ordre d'un acte de foi en une harmonie universelle, la confiance dans la sphéricité de la terre peut s'étayer de preuves logiques ou sensibles. La loi de la pesanteur, que nous enseigne la physique, organise les corps solides (et liquides) autour d'un centre commun : c'est là une preuve indirecte et abstraite [1]. Mais il existe aussi une preuve immédiate, qui nous vient de l'expérience sensible, et à laquelle Strabon préfèrera se référer ; cette observation était d'ailleurs un moyen classique chez les Anciens [2], comme il l'est encore chez les Modernes, de montrer la rotondité de la terre : « De toute évidence, c'est la courbure de la mer qui intercepte la vue des navigateurs et les empêche d'atteindre du regard les lumières lointaines situées à hauteur de leurs yeux ; mais si elles sont situées plus haut que l'œil, elles apparaissent alors, malgré une distance parfois supérieure ; de même, si c'est l'œil qui se trouve plus haut, il perçoit ce qui lui était auparavant caché... Quand on cingle vers la terre, on voit se découvrir toujours davantage les régions côtières, et ce qui apparaissait tout petit au début grandit au fur et à mesure » (I.1.20. C.11-12). Ainsi le témoignage de nos sens, d'accord avec le raisonnement, nous montre que la surface terrestre est de forme sphérique.

Gardons-nous pourtant de donner à la terre une forme trop parfaite : « La forme sphérique en l'occurrence ne s'entend pas comme d'un

1. I.1.20. C.11.
2. Il s'y ajoute la preuve, traditionnelle elle aussi, mais que ne mentionne pas Strabon, donnée par la forme de l'ombre de la terre sur la lune lors d'une éclipse (cf. ARISTOTE, *De caelo*, XIV.297*b*).

objet fait au tour [1], ni à la manière du géomètre qui fait ses calculs, mais à l'estime [2], et une estime assez grossière » (II.5.5. C.112). La surface du globe terrestre en effet est hérissée de montagnes, creusée de vallées profondes, de larges plaines, de dépressions occupées par mers ou lacs ; mais tout cela est négligeable au regard du diamètre terrestre. « Le relief terrestre est amené à disparaître au regard de dimensions si considérables : sa médiocrité le rend négligeable » (II.5.5. C.112).

Nous voilà donc amplement renseignés sur le sens à donner à la sphéricité de la terre. Quant à sa position au centre du monde, si elle est une conséquence de la pesanteur, elle se déduit aussi de l'expérience sensible. « Le mouvement circulaire des astres apparaît clairement, entre autres au moyen des gnomoniques : cela fait naître instantanément l'idée que, si la terre était solidement fixée à une profondeur infinie, un tel mouvement circulaire ne pourrait se produire » (I.1.20. C.12).

Ainsi donc, l'on considère désormais que la terre est immobile au centre du monde. Il a bien existé d'audacieuses hypothèses, soutenues par de grands savants [3], héliocentriques chez Aristarque de Samos, faisant appel à la rotation de la terre chez Séleucos de Babylone. On en distingue des échos ici ou là ; mais, peut-être à cause de Poseidonios qui ne les mentionne pas, ces hypothèses parfois géniales étaient tombées rapidement dans l'oubli, reléguées au rang de ces découvertes isolées qui « n'ont date que dans l'histoire anecdotique des curiosités » [4].

Le globe terrestre, placé au centre de l'univers, traversé par l'axe du monde autour duquel tourne le ciel des fixes, seul immobile dans le mouvement de tous les corps célestes, est la réplique de la sphère céleste. Aux divisions de la sphère des fixes, correspondent des divisions homonymes du globe terrestre ; à ses lignes privilégiées répondent les lignes privilégiées terrestres. « Sous chacun des cercles célestes, se projette son homonyme terrestre... On procède de même pour défi-

1. Cette image n'est pas neuve, pas plus que l'idée de la sphéricité de la terre. Cf. HÉRODOTE (IV.36) : « Je ris quand je vois que beaucoup déjà ont dessiné des images d'ensemble de la terre, sans qu'aucun en ait donné un commentaire raisonnable ; ils représentent l'Océan, enveloppant de son cours la Terre qui serait toute ronde comme si elle était faite au tour.... ». On trouve la même image du « travail fait au tour » chez Platon (*Timée*, 33*b*).

2. Strabon oppose la figure du géomètre (πρὸς λόγον) à la surface réelle de la terre telle que nous la voyons (πρὸς αἴσθησιν). Cf. aussi I.3.3. C.49.

3. Un écho de ces théories se trouve, entre autres, chez ARISTOTE : « Pour les représentants de l'école Italique, qu'on appelle Pythagoriciens, c'est le feu qui occupe le centre. La Terre est seulement l'un des astres, et c'est elle qui, par son mouvement circulaire autour du centre, produit le jour et la nuit » (*De Caelo*, XIII.293*b*). PTOLÉMÉE dit de même : « Il y a des gens qui prétendent que rien n'empêche de supposer par exemple que, le ciel étant immobile, la terre tourne autour de son axe, d'occident en orient, en faisant cette révolution une fois par jour à très peu près » (*Syntaxe mathématique*, I.6. HALMA, p. 19).

4. A. REY, *L'apogée de la science technique grecque*, p. 205.

nir les tropiques et les cercles arctiques, là du moins où il existe des cercles arctiques : c'est par leur nom du ciel que l'on désigne ceux de la terre, qui en sont la projection chacun à chacun. Étant donné que l'équateur coupe en deux la totalité du ciel, nécessairement la terre est aussi divisée en deux par l'équateur terrestre » (II.5.3. C.111).

L'équateur terrestre, grand cercle de la terre, perpendiculaire à l'axe du monde ou à la ligne des pôles, divise le globe en deux hémisphères, l'un boréal, l'autre austral. Le boréal est celui « qui contient la zone tempérée dans laquelle, en regardant d'est en ouest, on a le pôle à sa droite et l'équateur à sa gauche ; ou bien encore celui dans lequel, quand on regarde vers le midi, on a le couchant à sa droite, le levant à sa gauche » (II.5.3. C.111). L'hémisphère austral est le symétrique du premier. Les tropiques, projection des tropiques célestes, sont les cercles parallèles à l'équateur pour lesquels le soleil est au zénith au moment des solstices : leur angle au centre est identique ; ils sont situés à environ 24° de l'équateur de part et d'autre. Quant aux cercles arctiques, ils sont sur terre aussi variables et imprécis que dans le ciel ; leur distance à l'équateur varie donc, comme celle de leurs frères du ciel, en fonction de l'auteur, et suivant l'usage qu'on en fait.

Ces lignes privilégiées déterminent des zones. Déjà les astronomes distinguaient des zones célestes, dont les terrestres ne seraient que la projection ; mais si les premières ont un intérêt théorique, les secondes seules, aux yeux du géographe, ont une utilité pratique, une existence concrète ; elles correspondent à des diversités manifestes de conditions de vie. C'est aussi entre les géographes que les contestations seront les plus âpres quand il s'agira de fixer les limites de ces zones. Strabon nous donne une relation circonstanciée de ces querelles, instructives à bien des égards.

Plus positive assurément sera l'étude des divers procédés qui permettent de fixer latitudes et longitudes terrestres, d'établir une nomenclature des climats. Sans doute est-ce là encore le domaine de l'astronomie, du moins de l'astronomie appliquée, puisque c'est de la contemplation du ciel en définitive que l'on tire ces connaissances qui s'appliquent au globe terrestre dans son ensemble. Et cependant, nous sommes déjà aux frontières de la géométrie, puisque le géomètre a pour fonction principale de mesurer la terre, ce qu'il fait en usant des instruments et des méthodes de l'astronomie, tant les domaines de ces sciences sont voisins !

A) Les zones.

« Il faut poser en préalable que le ciel a cinq zones, cinq zones aussi la terre, et que les zones portent le même nom ici-bas qu'en haut... Les zones seraient délimitées par des cercles parallèles à l'équateur,

tracés de chaque côté de celui-ci, deux d'entre eux isolant la zone torride, deux autres à la suite formant, à partir de la zone torride, les deux zones tempérées, et, à partir des zones tempérées, les zones glaciales » (II.5.3. C.111). Telle est la définition des zones que donne Strabon. Elle paraît cohérente, précise, et dépourvue d'ambiguïté. Seulement, elle se garde d'indiquer quels sont ces cercles parallèles qui limitent les zones, et, partant, elle laisse place à toutes les interprétations.

De fait, Strabon continue en introduisant des normes toutes différentes : « On appelle tempérées les zones que l'on peut habiter, inhabitées les autres, l'une à cause de la chaleur, les deux autres à cause du froid ». Ainsi à la définition astronomique, qui fait du globe terrestre la réplique de la sphère céleste, se substitue subrepticement une division climatique, puis une division humaine, fondée sur des critères de peuplement. Laquelle de ces divisions est la plus ancienne ? C'est ce qu'il est bien difficile de préciser. Sans doute les trouve-t-on le plus souvent en concomitance, sinon en concurrence. L'utilisation de l'astronomie pour définir les zones témoigne d'un état de la science assez évolué, qui tient compte de la constitution sphérique de la terre et de l'univers ; elle est sans doute le fait des spécialistes. Si elle séduit le profane par son allure scientifique et la logique du raisonnement, elle n'arrive pas à supplanter chez lui la force de la tradition.

Ce débat, ouvert à propos de la largeur attribuée à chacune des zones, à propos aussi des critères de définition, a pris dans l'Antiquité une importance qui nous paraît bien souvent démesurée. Faisons rapidement un sort, avant d'aborder le fond du problème, à la question de savoir s'il faut diviser le globe terrestre en cinq zones ou en six. Strabon résolument opte pour le chiffre cinq, comme beaucoup d'Anciens ; mais certains, Polybe par exemple, Poseidonios peut-être si nous en croyons Achilles Tatios [1], font deux zones torrides séparées par l'équateur. Simple question de nomenclature sans doute, qui n'intéresse nullement la nature de la division, comme Strabon se plaît à le reconnaître : dans un cas, l'on considère le globe terrestre suivant une section méridienne ; dans l'autre, suivant une section équatoriale. Et pourtant notre géographe ne laisse pas de s'appesantir longuement sur ce qu'il considère lui-même comme un fort mince détail !

« Polybe compose chacun des hémisphères de trois zones complètes et symétriques. Cette façon de couper la terre admet la division en six zones, mais l'autre façon pas du tout ; si l'on divisait la terre en deux par un cercle passant par les pôles, il est vraisemblable qu'on ne diviserait pas chacun des hémisphères (l'occidental et l'oriental) en six zones, mais en cinq seulement. Car la similitude de situation entre les

1. « Il y a grand désaccord sur le nombre des zones : certains en comptent six, comme Polybe et Poseidonios, qui divisent en deux la zone torride ; certains préfèrent en rester à cinq, comme Ératosthène, et nous y souscrivons » (ACHILLES TATIOS, PETAVIUS p. 157).

deux moitiés de la zone torride que fait apparaître l'équateur, et leur contiguïté, rendent cette coupure superflue et inutile ; les zones tempérées et glaciales sont bien symétriques elles aussi, mais elles ne sont pas contiguës. Ainsi pour l'ensemble de la terre considérée à partir de tels hémisphères, la division en cinq suffirait » (II.3.2. C.97).

A en juger par la minutie avec laquelle Strabon discute ce point secondaire, on peut deviner l'âpreté avec laquelle il critiquera des théories qui mettent en jeu définitions, critères ou dimensions ! Au reste, tous les auteurs s'accordent pour reconnaître que la question des zones, ainsi que celle, connexe, des « habitations » ou lieux géographiques, fut l'une des plus vivement et des plus inutilement controversées.

1. Les critères traditionnels : température et peuplement.

Les termes employés pour caractériser les zones (torride, glaciales, tempérées) suggèrent que le critère le plus couramment utilisé est un critère climatique. De fait, le globe terrestre est distribué en régions plus chaudes ou moins chaudes ; mais la répartition se fait par une transition insensible, qui rend difficile de préciser des frontières nettes et universellement acceptées, si l'on s'en tient au strict point de vue de la température. C'est pourquoi les limites que constituent les cercles parallèles dont parle Strabon, quand ils relèvent du seul critère de la température, ont toujours quelque chose d'arbitraire, de purement conventionnel.

Pour remédier (peut-être ?) à cet inconvénient, l'on a souvent fait choix d'un autre critère, dont se sert volontiers Strabon. Constatant que seule la zone médiane dans chaque hémisphère, cette fameuse zone tempérée, fournit les conditions d'une vie heureuse, tandis que la trop grande chaleur de l'extrême sud, comme les froids rigoureux des régions septentrionales, rendent la vie fort précaire, on a pris l'habitude de confondre zone tempérée avec zone habitable (ou habitée), faisant passer la zone torride et les zones glaciales au rang de zones inhabitables (ou inhabitées) [1]. La présence humaine permettait ainsi de tracer des frontières entre pays peuplés et zones désertes.

Seulement, dans l'esprit de la plupart des gens, ces deux critères sont indissolublement liés. Zone torride, zone glaciale, sont spontanément synonymes de terres inhabitées. Et Strabon nous donne maints exemples de cette confusion. « La géographie a pour but de déterminer la fraction de l'une des zones tempérées que nous habitons. Au couchant et au levant, c'est la mer qui fait frontière ; au sud et au nord, c'est l'air atmosphérique, qui, au centre, est tempéré et favorable aux

1. A οἰκήσιμος (habitable), s'oppose souvent chez Strabon ἀοίκητος (inhabité), à la vie possible dans la zone tempérée, l'absence totale de vie dans les zones glaciales ou la zone torride.

plantes et aux êtres vivants, et qui, de chaque côté, est rigoureux, soit par excès, soit par défaut de chaleur... Les régions situées vers l'équateur et la zone torride sont inhabitées à cause de la chaleur, celles qui touchent au pôle le sont à cause du froid ; les régions intermédiaires sont tempérées et habitables » (II.3.1. C.96).

Voilà donc opéré le glissement. De la conviction fort ancienne, née sur les pourtours immédiats de la Méditerranée, que l'homme pouvait seulement vivre dans un climat tempéré, de la croyance aussi en un monde parfaitement cohérent, est sortie l'idée que zone tempérée et zone habitée coïncidaient exactement. C'est ce flottement perpétuel entre deux critères, l'un d'ordre climatique, l'autre d'ordre humain, qui rend si difficiles à suivre beaucoup de ces discussions.

Parménide établit le premier la division en cinq zones, nous dit Strabon à la suite de Poseidonios. Mais «il donne à la zone torride à peu près le double de sa largeur réelle, car cette zone comprise entre les tropiques, il la fait largement déborder de chaque côté des tropiques, vers l'extérieur, sur les zones tempérées » (II.2.2. C.94) [1]. Strabon n'indique pas suivant quelles normes Parménide définissait les limites de la zone torride, mais on peut inférer des discussions qui s'ensuivent qu'était appelée torride la partie inhabitée, et que sa largeur dépendait du degré de connaissance qu'on avait des pays du sud. Or Parménide, né vers 510 avant J. C., vivant à Élée en Italie méridionale, a pu n'avoir que des vues fort imprécises sur l'Égypte, et l'Éthiopie qui lui fait suite ; il aurait alors tout naturellement relevé vers le nord la limite méridionale du monde connu.

Aristote, plus tard, conserve une division en cinq zones : « Il désigne par torride la région qui se trouve entre les tropiques, et par tempérées les régions comprises entre tropiques et cercles arctiques » (II.2.2. C.94). On lit en effet dans les *Météorologiques* (II.5. 362*a*) : « On peut faire deux sections de la Terre habitable : l'une vers le pôle supérieur, qui est le nôtre, et l'autre vers l'autre pôle ou pôle sud, et la configuration de chacune d'elles rappelle celle d'un tambourin. C'est une figure de ce genre que découpent en effet les lignes qu'on tirerait à partir du centre de la terre, et qui forment deux cônes : l'un a pour base le tropique, et l'autre le cercle toujours visible, et tous deux ont pour sommet le centre de la terre. Symétriquement vers le pôle inférieur, deux autres cônes forment aussi des segments de la terre. Ces sections sont les seules qui soient habitables. Par contre, ne le sont pas celles qui sont au-delà des tropiques, car là l'ombre ne se projette pas toujours vers le nord, et en fait, la terre est inhabitable avant que l'ombre ne manque tout à fait [2], ou ne se projette vers le midi ; et les régions placées sous la Grande Ourse sont inhabitables à cause du froid ». La

1. Je retiens ici le texte des manuscrits, souvent contesté.

2. Ainsi Aristote admet que, « en fait », la zone habitable n'atteint pas les tropiques. A l'image de Parménide, il fait donc déborder pratiquement la zone torride inhabitée au-delà des tropiques.

relation que nous donne Strabon de l'opinion d'Aristote est nettement plus claire. Sans doute est-ce l'enseignement de Poseidonios qui avait opéré la simplification.

Polybe à son tour, qui divise la terre en six zones, prenant l'équateur comme frontière entre les deux zones torrides, utilise en fait les mêmes limites qu'Aristote, tropiques et cercles arctiques [1], pour définir les zones (II.3.1. C.96). Comme son illustre prédécesseur, il sera donc exposé aux critiques de Poseidonios qui, au nom de la logique, démontre la vanité de la division en zones telle que la pratiquent ses devanciers. Pourquoi choisir des lignes astronomiques pour définir ce qui est hasard de climat, hasard de peuplement humain ?

Prenons l'exemple de la zone torride : Aristote et Polybe lui donnent comme limites les tropiques. Poseidonios réplique : « On qualifie de torride la région qui reste inhabitée à cause de la chaleur. Or, l'espace entre les tropiques est habitable sur plus de la moitié de sa largeur [2], à en juger par l'Éthiopie d'au-delà de l'Égypte » (II.2.2. C.95). Geminos, qui reproduit le plus souvent l'enseignement de Poseidonios, précise en effet : « Entre les tropiques de nos jours, on est allé voir, et on a trouvé que la plupart des pays étaient habitables... ; sur la distance qui sépare le tropique d'été de l'équateur, soit 16.800 stades, quelque 8.800 stades en sont accessibles. Ce qui concerne ces lieux a été consigné sur l'ordre des rois d'Égypte à Alexandrie. Par là aussi on voit le peu de fondement de cette autre opinion qui veut que la région comprise entre les tropiques soit inhabitable à cause de l'extrême chaleur, surtout la partie de cette région qui est à égale distance des deux tropiques. Ceux des Éthiopiens qui habitent aux extrémités de la zone torride [3] n'ont-ils pas aussi le soleil vertical au moment des solstices ?... On ne peut donc pas prétendre que la zone torride soit inhabitable : on est déjà allé en beaucoup de points de cette zone, et on l'a trouvée en majeure partie habitable » [4]. Ainsi, la zone torride, dans la mesure où elle est définie comme « zone inhabitable à cause de la chaleur », ne peut être limitée par les tropiques.

Et la zone inhabitée à cause du froid ne peut pas davantage être séparée de la zone tempérée par les cercles arctiques. Comment peut-on

1. Aristote avait la sagesse de parler de « cercles toujours visibles » (loc. cit.).

2. Cette expression « est habitable sur plus de la moitié de sa largeur » (je conserve avec Sbordone la leçon des manuscrits) fait difficulté. Si l'on utilise les mesures les plus courantes, la distance de Syène (tropique) au pays producteur de cannelle (limite sud du monde habité) est de 8.000 stades, ce qui laisse donc 8.800 stades jusqu'à l'équateur. Il faudrait alors ajouter la négation (n'est pas habitable) qu'introduisent la plupart des éditeurs. Mais le texte de Geminos cité à la suite, qui inverse les dimensions, semble justifier les termes de cette opinion de Poseidonios reproduits ici par Strabon.

3. Geminos imagine aussi un autre monde habité, symétrique du nôtre par rapport à l'équateur : « Il faut bien concevoir que la Nature a placé deux Éthiopies sur la Terre, celle qui est sous notre cercle tropique d'été, et celle qui est sous notre tropique d'hiver, qui est d'été pour nos antipodes » (HALMA XIII, p. 66. MAN. XVI.24-31).

4. GEMINOS, HALMA XIII, p. 66. MAN. XVI.24-31.

assigner à des zones fixes une limite aussi variable que le cercle arctique, qui change en tout lieu de la terre, et parfois même n'existe pas ? Sans doute Strabon fait-il remarquer, à l'encontre de cette objection de Poseidonios, que les cercles arctiques existent toujours pour tous ceux dont parle Aristote, c'est-à-dire pour les habitants de la zone tempérée, mais cela n'infirme en rien à ses yeux la validité de la critique d'ensemble.

Or, si nous continuons à lire Aristote, nous y trouvons l'indication suivante : « Les régions placées sous la Grande Ourse sont inhabitables à cause du froid. La Couronne aussi se meut au-dessus de cette région, car elle apparaît au-dessus de nos têtes quand elle est dans le méridien [1] ». Et P. Tannery commente : « Aristote aurait admis qu'à la limite de la zone glaciale, la constellation de la Couronne ne se couchait plus ; cette indication correspond à une latitude de 54°, qui est précisément celle qu'assigne Polybe pour la même limite [2]. » Ainsi le cercle arctique terrestre serait fixé à 54° N, projection du cercle des étoiles toujours visibles pour l'horizon de la Grèce ou de Rhodes (parallèle 36°). L'objection de Poseidonios tombe d'elle-même. Le cercle arctique d'Aristote et de Polybe, auquel on peut légitimement reprocher cette relativité, est celui du parallèle fondamental et se trouve donc fixé à 54°N. La zone tempérée se déploie pour eux entre 24° N, le tropique, et 54° N, le cercle arctique de la Grèce.

2. Les critères astronomiques.

Aristote et Polybe utilisaient donc en fait des lignes astronomiques pour fixer les limites des zones ; mais ils les avaient si peu précisées, que la plupart des successeurs s'y sont trompés. Il faudra attendre Poseidonios pour avoir l'exposé clair et limpide d'une division en zones purement astronomique [3] et parfaitement cohérente. Fondant ses observations sur le trajet de l'ombre (σκιά) que projette le gnomon ou tout autre objet qui se dresse au-dessus du sol, il distinguera la zone des amphisciens, située entre les tropiques, dans cette région où l'ombre se dirige tantôt vers le nord, tantôt vers le sud ; la zone des hétérosciens, entre tropique et cercle polaire, où l'ombre se dirige toujours dans le même sens ; et la zone des périsciens, où l'ombre décrit un cercle sur le sol, et qui est située au-delà du cercle polaire, jusque sous le pôle.

1. Aristote, *Météorologiques*, II.5, 362*b*. La Couronne, dont Aristote dit qu'elle passe au zénith « pour nous » (c'est-à-dire assurément pour le parallèle de référence de 36°) devait se trouver à une distance du pôle de 54°, complément de la latitude. De fait, P. V. Neugebauer indique 53°46′ comme distance au pôle de l'étoile la plus brillante de cette constellation pour l'année 300 avant J.-C. Cette étoile devient donc circumpolaire pour les pays situés à une latitude de 54°.

2. P. Tannery, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, p. 135.

3. Poseidonios précise à propos des cinq zones en question qu'elles sont « utiles du point de vue des phénomènes célestes » (II.2.3. C.95).

Mais laissons la parole à Strabon, qui, en l'occurrence, reproduit fidèlement l'enseignement du Maître : « Bien trop précises aussi sont les distinctions entre pays à ombre circulaire, à ombre double, à ombre simple, qu'établit Poseidonios. Pourtant, il faut, de cette théorie, mentionner juste le nécessaire pour en éclairer le principe et voir en quoi elle est utile ou inutile à la géographie. Tout le raisonnement porte sur les ombres projetées par le soleil. Le soleil, en première approximation (πρὸς αἴσθησιν), est entraîné suivant un cercle parallèle, tout comme l'univers. Tous les pays où, à chaque révolution circulaire de l'univers, il se produit un jour et une nuit, suivant que le soleil se déplace au-dessus de la terre ou au-dessous, sont en principe soit des pays à ombre double, soit des pays à ombre simple. Les pays à ombre double sont tous ceux dans lesquels, en plein midi, les ombres se projettent tantôt vers chez nous, chaque fois que le soleil frappe par le sud la tige verticale du gnomon, projetant son ombre sur le support plan, tantôt en sens opposé, chaque fois que le soleil accomplit son circuit de l'autre côté : c'est le cas pour les seuls pays situés entre les tropiques. Les pays à ombre simple sont tous ceux où l'ombre se projette toujours dans le même sens, soit vers le nord, comme chez nous, soit vers le sud, comme dans les pays situés dans l'autre zone tempérée : c'est le cas pour tous les pays où le cercle arctique est inférieur au tropique. Quand il est de même taille, ou plus grand, on entre dans les pays à ombre circulaire, qui s'étendent jusqu'au pôle : en ces endroits, le soleil durant toute la révolution de l'univers se déplace au-dessus de la terre ; il est donc clair que l'ombre décrira un cercle autour du gnomon, et c'est la raison pour laquelle on les qualifie de pays à ombre circulaire » [1]. Et Strabon de poursuivre : « Ils n'ont aucun intérêt pour la géographie, car il est impossible d'y vivre à cause du froid, comme nous l'avons déjà souligné dans nos développements concernant Pythéas. Aussi point n'est besoin de se soucier des dimensions de cette zone inhabitée, sauf à admettre que les pays qui ont le tropique pour cercle arctique sont situés sous le cercle décrit par le pôle du zodiaque pendant la révolution diurne de l'univers, en posant en principe que la distance entre l'équateur et le tropique est de quatre soixantièmes du grand cercle » (II.5.43. C.136).

Ainsi voilà parfaitement définies, sans aucune ambiguïté, sauf celle qu'y met Strabon quand il interrompt le texte par des réflexions de son cru, les zones terrestres correspondantes aux zones célestes ; les voilà parfaitement détachées des notions de vie humaine. C'est Strabon, et non Poseidonios, qui intervient pour dire que la zone polaire est inhabitée, et donc sans intérêt ; c'est Poseidonios qui, voulant en donner les dimensions, précise qu'elle se trouve limitée par la projec-

1. Ce texte, fort bien venu, se trouve à la fin de la seconde Introduction, et ne fait pas partie des développements sur les zones qui ont trouvé place dans la revue des prédécesseurs.

tion du cercle que décrit le pôle de l'écliptique, dont la distance au pôle céleste est la même que celle du tropique à l'équateur [1].

L'invention d'une telle théorie revient-elle à Poseidonios ? Certainement pas. La théorie des ombres existait depuis longtemps déjà [2]. Pythéas, ce Pythéas cité tout à fait hors de propos semble-t-il dans ce texte, avait certainement expérimenté, ou connu par ouï-dire, quelques-uns de ces phénomènes, dans son voyage vers l'extrême-nord, comme le laisse supposer la place qu'il assigne à la mystérieuse île de Thulé, « à l'endroit où le tropique d'été devient cercle arctique » (II.5.8. C.114). Les « ombres doubles » des pays situés entre les tropiques étaient également bien connues de tous les voyageurs qui s'aventuraient vers le sud [3]. Ératosthène ne s'étonne pas qu'au-delà du tropique l'ombre se projette tantôt vers le nord, tantôt vers le sud ; il taxe Déimaque d'ignorance pour avoir dit que « nulle part dans l'Inde, l'ombre ne change de sens » (II.1.19. C.76). Mais c'est à Poseidonios sans doute qu'il appartint d'exposer cette théorie avec une clarté et une vigueur qui entraînaient la conviction.

3. La division en usage.

Pourtant, une telle conviction restait bien superficielle dans l'esprit des gens cultivés du temps. Strabon cite les paroles de Poseidonios, mais, n'en comprenant pas le véritable sens, il fait intervenir des notions d'habitabilité qui sont bien étrangères à la question. A une autre occasion, partant de la division simple et claire de Poseidonios, qui utilise les critères astronomiques, et ceux-là uniquement, il tente de justifier cette division suivant les critères traditionnels, tem-

1. Les zones ainsi définies sont celles qu'enseignent les manuels modernes de cosmographie. Cf. A. DANJON, *Cosmographie*, p. 108-109.

2. PLINE (II.76) prétend que « c'est à Anaximène de Milet, disciple de Thalès et d'Anaximandre, qu'on doit cette théorie des ombres et la science de la gnomonique : c'est lui aussi qui le premier montra à Lacédémone l'horloge qu'on appelle sciothérique ». En fait, c'est généralement à Anaximandre que l'on attribue l'introduction à Lacédémone du gnomon, ainsi que la découverte de l'obliquité du zodiaque.

3. A noter par exemple les observations de Néarque aux Indes, que nous transmet ARRIEN (*L'Inde*, XXV.4. p. 58) : « Sur la côte indienne..., Néarque raconte que les ombres projetées par les corps offraient un aspect particulier : quand ils s'avançaient loin dans la mer vers le midi, les ombres apparaissaient tournées aussi vers le midi ; mais lorsque le soleil était au milieu de sa course, aucun objet ne leur paraissait plus produire une ombre... Ce que Néarque raconte là ne me paraît pas invraisemblable. A Syène en Égypte, au moment du solstice d'été, on montre un puits où, à midi, on ne voit pas d'ombre ; à Méroé, à la même saison, il n'y a aucune ombre. Il est donc vraisemblable que, dans l'Inde aussi, puisque c'est un pays méridional, se produisent les mêmes phénomènes et surtout dans l'océan Indien, qui est situé plus particulièrement au midi. » Et DIODORE DE SICILE dit de même : « En raison de sa vaste étendue, l'Inde semble comprendre la plus grande partie des pays situés sous le tropique d'été ; en effet, aux dernières limites de l'Inde, on ne voit pas souvent les gnomons jeter de l'ombre, et la constellation de l'Ourse est invisible pendant la nuit » (II.35). Ces auteurs parlent plus volontiers de la disparition des ombres que de la projection en sens inverse.

pérature et peuplement [1]. A tout moment, il oublie un mode de division qu'il approuve pourtant, et, confondant zone tempérée avec zone habitée, il refuse de lui donner pour limites le tropique et le cercle polaire.

Au reste, la même confusion existe chez Geminos, et avec moins d'excuse peut-être. Il adopte aussi la division en cinq zones, mais les limites de la zone tempérée sont, comme chez Aristote et Polybe, tropique et cercle arctique. Les longs développements qu'il consacre à cette question sont d'ailleurs fort instructifs. Il vaut la peine d'en citer de larges extraits, pour nous rendre compte de la logique particulière dont usaient souvent les Anciens.

« La surface de la terre, étant de forme sphérique, se partage en cinq zones dont les deux autour des pôles, parce qu'elles sont les plus éloignées de la route du soleil, sont appelées glaciales, et le froid les rend inhabitables. Elles s'étendent depuis les cercles arctiques jusqu'aux pôles. Celles qui les suivent, placées à une distance moyenne de la route du soleil, sont appelées zones tempérées. Elles s'étendent des cercles arctiques du monde (ἐν τῷ κόσμῳ) aux cercles tropiques, entre les uns et les autres. Enfin la zone restante, qui tient le milieu entre celles qui viennent d'être énoncées, et qui est située sous la route même du soleil, est la zone torride. Elle est coupée en deux zones égales par l'équateur terrestre (ἐν τῇ γῇ), qui est dans le plan de l'équateur du monde (ἐν τῷ κόσμῳ) [2]. »

Geminos doit-il donc tomber à son tour sous le coup des critiques que jadis Poseidonios (et Strabon par la suite) adressait à Aristote ou à Polybe ? Il prend en effet pour limite nord de la zone tempérée le cercle arctique terrestre, projection de ce cercle arctique céleste qui, de par sa définition même, est éminemment variable, et que la division par les ombres adoptée par Poseidonios semblait avoir définitivement évincé. Est-ce un retour en arrière ?

Si nous continuons à lire le Traité de Geminos, nous en arrivons à un développement qui ne laisserait pas de nous étonner, si nous n'avions déjà rencontré ce genre de raisonnement à propos du cercle arctique céleste, dont le terrestre est la projection. Après avoir rappelé la mesure du grand cercle terrestre (252.000 stades), et l'avoir divisé en soixante parties de 4.200 stades chacune, Geminos continue : « Les distances entre les zones sont donc déterminées de cette manière. La

1. « La division en cinq me semble être tout à la fois conforme à la physique et à la géographie. Du point de vue de la physique, elle tient compte des phénomènes célestes comme des conditions atmosphériques : des phénomènes célestes d'abord, parce que les ombres circulaires, les ombres simples, les ombres doubles qui fournissent un excellent critère de division permettent également de déterminer l'aspect des astres... ; des conditions atmosphériques ensuite, parce que, la température se jugeant par rapport au soleil, on distingue en très gros trois états différents... Qu'une telle division soit aussi conforme à la géographie, c'est bien évident, car la géographie a pour but de déterminer la fraction de l'une des zones tempérées que nous habitons » (II.3.1. C.96).

2. Geminos, Halma, XII, p. 61. Man. XV. 1-3.

largeur des deux zones glaciales est de six soixantièmes, soit 25.200 stades ; celle des deux zones tempérées est de cinq soixantièmes, soit 21.000 stades ; la zone torride est de huit soixantièmes, mais de l'équateur à chaque zone tempérée, cela fait quatre soixantièmes, soit 16.800 stades... L'espace entre le cercle arctique terrestre correspondant au cercle arctique du monde et le tropique terrestre correspondant au tropique d'été du monde contient 21.000 stades... ». Plus loin, il précise encore davantage sa pensée : « La division en soixantièmes vaut aussi pour les sphères armillaires [1] : du pôle au cercle arctique, il y en a six (36°) [2], du cercle arctique au tropique cinq (30°), du tropique à l'équateur quatre (24°)... C'est par rapport à cette seule et même latitude [celle de la Grèce, soit 36°] que sont construites tant les sphères armillaires (κρικωταί) que les sphères solides (στερεαί) ; les cercles arctiques seuls changent dans tous les endroits habités avec la position. En tout cas, les zones terrestres tirent leur division de la seule susdite latitude [3]. »

Voilà donc la phrase fondamentale qui éclaire bien des obscurités ! Elle nous permet de réfuter l'objection parfaitement logique de Strabon, que les cercles arctiques sont aussi variables sur terre qu'au ciel, et donc ne peuvent être légitimement pris comme limites d'une zone fixe. Il est très vrai que les cercles arctiques varient avec la position de l'observateur ; il est non moins vrai que l'observateur en l'occurrence est Grec, et parle pour la latitude de la Grèce, c'est-à-dire pour ce parallèle qui, traditionnellement depuis Dicéarque et la première carte du monde habité, est le parallèle fondamental, passant par les Colonnes d'Hercule, le détroit de Sicile, et Rhodes. Ainsi pour la latitude 36°, le cercle arctique fait avec le pôle un angle de 36°, est donc à 54° de l'équateur. N'est-ce pas cette même latitude de 54° qu'Aristote et Polybe assignaient implicitement comme limite septentrionale du monde habité ? Nous entrevoyons là un moyen de lever l'ambiguïté [4] !

Mais la confusion n'en persiste pas moins. A côté de la répartition au moyen des ombres, qui correspond très exactement à notre propre système, et qui paraît être restée une division savante, a continué à vivre et à se développer, victorieusement semble-t-il, une opinion qui fait de la Grèce et de la Méditerranée le centre de la zone tempérée. Les limites de cette zone seront alors, au sud le tropique, au nord le

1. « Une armille est une sphère souvent grande et lourde qu'on oriente au moment d'observer par comparaison directe avec le ciel. Elle porte des alidades mobiles comme rayons, et des cercles gradués » (P. Couderc, *Les étapes de l'astronomie*, p. 23).

2. C'est le cercle arctique céleste pour l'horizon de la Grèce, soit pour la latitude considérée comme fondamentale de 36°.

3. Geminos, Halma, XIII, p. 63-64. Man. XVI, 8-12.

4. Achilles Tatios adopte les mêmes chiffres que Geminos pour la largeur des différentes zones, soit 25.200 stades pour la zone glaciale, 21.000 stades pour la zone tempérée, et 16.800 stades pour la zone torride, jusqu'à l'équateur seulement (Petavius, p. 153).

cercle arctique pour l'horizon de la Grèce, soit le parallèle 54°. Mais comme aussi on avait pris l'habitude de faire coïncider zone tempérée et régions habitées, il a existé de tout temps une tendance qui conduisait à amoindrir ou agrandir la zone tempérée suivant que l'espace habité que l'on connaissait avait plus ou moins d'extension. C'est sans doute pourquoi Parménide restreint vers le sud la région tempérée qu'à une époque plus tardive on a tendance au contraire à faire largement déborder en direction de l'équateur.

Ainsi, faute de définition claire, savants et géographes ont eu toute liberté de s'entre-déchirer, de se démontrer les uns aux autres l'inanité de leurs théories. Leurs discussions ressemblent fort à un dialogue de sourds, où chacun a beau jeu de triompher de l'autre dont il interprète faussement la pensée. La science n'est pas encore arrivée à établir la sérénité de ses lois et de ses connaissances, là où est en jeu l'orgueil humain, l'orgueil hellène.

Ne nous imaginons pas pour autant en avoir fini avec la question des zones et de la division du monde [1]. Nous la retrouverons à l'occasion sous une autre forme, telle le Vieillard de la mer aux multiples visages, l'insaisissable et fuyant Protée.

B) Les coordonnées terrestres.

La division en zones, utile sans doute pour déterminer la place du monde habité par rapport au mouvement du soleil, est nettement insuffisante quand il s'agit de situer avec précision un point par rapport à l'ensemble du globe terrestre. En chaque point du globe, passent un méridien et un parallèle : la connaissance de l'un et de l'autre permet seule de définir la position sans aucune ambiguïté.

1. Les pseudo-savants ont multiplié à plaisir classifications et divisions théoriques du monde. Geminos par exemple déclare : « Parmi les gens qui habitent le globe terrestre, on appelle les uns σύνοικοι : ceux qui habitent vers la même région de la même zone ; d'autres περίοικοι : ceux qui, dans la même zone, habitent l'autre moitié ; d'autres ἄντοικοι : ceux qui habitent dans la zone sud, mais dans le même hémisphère (un hémisphère limité par un cercle passant par les pôles) ; d'autres ἀντίποδες : ceux qui habitent dans la zone sud dans l'autre hémisphère, diamétralement opposés à notre terre habitée. En effet, tous les corps lourds se dirigeant vers le centre à cause de l'attirance des corps vers le centre, si de n'importe quel point de notre terre habitée l'on trace une droite passant par le centre, les gens situés à l'autre extrémité du diamètre dans la zone sud auront les pieds diamétralement opposés » (Halma XIII, p. 62. Man. XVI. 1). Achilles Tatios renchérira encore (Pet., p. 157) : « Au sujet du nombre des zones, il y a eu *grand désaccord parmi* les successeurs de Parménide... Au sujet des lieux géographiques, des gens qui y habitent, et des dénominations, il y a eu aussi beaucoup de tohu-bohu, ainsi qu'à propos des antipodes et antichthones. » Il distingue (ou confond) les περίοικοι : voisins ; les ἄντοικοι : habitants de l'autre hémisphère ; les ἀντίχθονες : ceux qui habitent symétriquement par rapport à l'équateur ; les ἀντίποδες : diamétralement opposés (Pet. p. 155). Plus loin, Achilles répartit les lieux géographiques par rapport à l'ombre : il y aurait des ἄσκιοι, βραχύσκιοι, μακρόσκιοι, ἑτερόσκιοι, αὐτόσκιοι, ἀμφίσκιοι, etc.

Pour ce faire, il faut « utiliser les gnomoniques et, de manière générale, les méthodes astronomiques » (II.5.4. C.111). Hipparque nous avait d'ailleurs dûment avertis : il est impossible de posséder une science convenable de la géographie « sans une analyse préalable des phénomènes célestes et des observations d'éclipses. Par exemple, pour Alexandrie d'Égypte, nul ne peut saisir si elle se trouve au nord ou au sud de Babylone, ni à quelle distance, sans l'examen des climats. De même, pour évaluer les distances relatives vers l'est ou l'ouest, on ne saurait le faire avec exactitude sans la comparaison des éclipses de soleil et de lune » (I.1.12. C.7).

1. Longitudes.

C'est la détermination du méridien qui présente de beaucoup le plus de difficultés. Hipparque nous dit qu'elle nécessite l'observation d'une même éclipse de lune ou de soleil dans tous les lieux dont on veut savoir s'ils sont ou non sur le même méridien, ou de combien ils sont distants en longitude. Les points d'un même méridien en effet voient l'éclipse de lune au même instant ; l'écart de temps que l'on constate entre les heures de vision d'une même éclipse représente, en heures, l'écart de longitude entre les méridiens des points d'observation.

Seulement, les éclipses sont des phénomènes relativement peu fréquents, et il faudrait au même instant, ou à quelques heures à peine d'intervalle, avoir des observateurs de qualité, dispersés dans tous les lieux dont on veut connaître la longitude. Aussi n'est-il pas étonnant que des notations de ce genre restent très épisodiques : « En 300 ans, d'Hipparque à Ptolémée, aucune mention n'est faite d'aucune observation de longitude par procédé astronomique... Ptolémée en rapporte une, observée Carthage à la deuxième heure, et à Arbèles à la cinquième heure. Il en résultait une différence de 3 h, donc de 45° de longitude ; or, l'intervalle vrai n'est que de 34°. Par suite de cette absence d'observations astronomiques exactes, Ptolémée devra dans ses tables convertir constamment des jours de marche ou de navigation en notations de longitude [1]. »

Au reste, Ptolémée lui-même reconnaîtra de bonne grâce l'imprécision des distances qu'il donne d'est en ouest : « Les distances pour la plupart, surtout celles d'occident en orient, ou d'orient en occident, ne nous ont été données que grossièrement, non par l'effet de quelque négligence de la part des navigateurs à qui nous devons ces relations, mais peut-être parce qu'ils manquaient d'une méthode mathématique pour bien observer, et parce qu'on n'avait pas encore observé plusieurs éclipses de lune, de différents lieux à la fois, et en même temps » [2]. La

1. G. Broche, *Pythéas*, p. 86.
2. Ptolémée, *Géographie*, I.4. Halma, p. 14.

théorie était en place sans doute, depuis longtemps, mais il manquait les moyens techniques de la mettre en œuvre. Le tracé des méridiens sur la carte sera toujours plus incertain que celui des parallèles [1].

Strabon utilisera la plupart du temps, pour définir l'éloignement en longitude de deux points, les distances en stades ; et, en l'absence de précisions scientifiques, il s'en tiendra assez volontiers aux résultats des arpenteurs, ou aux évaluations des marins. Pour lui, la première mission du géomètre est en effet de mesurer le monde habité « en le parcourant » (ἐμβατεύων). Ce n'est que pour le reste du globe terrestre, la partie inhabitée, que doit intervenir le calcul (II.5.4. C.111).

2. Latitudes.

La latitude d'un lieu est, par comparaison, nettement plus facile à déterminer, théoriquement du moins. Dans la pratique aussi, les notations de latitude sont beaucoup plus fréquentes, et beaucoup plus exactes, que les notations de longitude. La latitude, équivalente à la hauteur du pôle au-dessus de l'horizon [2], peut se mesurer de diverses manières.

— *L'observation des étoiles :* C'est le procédé le plus purement astronomique. Il consiste à déceler la différence de latitude entre deux lieux de la terre, en mesurant la différence entre les hauteurs méridiennes d'une même étoile au-dessus de l'horizon en ces lieux. Sous cette forme, il est d'un maniement difficile, puisqu'il nécessite deux ou plusieurs observations.

Tout est plus facile si l'on connaît d'avance la déclinaison de l'étoile : sa hauteur au-dessus de l'horizon renseigne immédiatement sur la latitude du lieu. Si Arcturus, dont la distance au pôle est de 59°, culmine au zénith, c'est que nous sommes à la latitude 31° (II.5.38. C.133). Si c'est l'étoile sur le cou de Cassiopée (distance au pôle : 45°) qui passe au zénith, nous sommes à la latitude de 45° (II.5.41. C.134). Seulement, il faut se garder des observations « dans l'horizon », faussées par la réfraction astronomique dont les Anciens ne tenaient pas compte [3] : l'exemple de Canope le montre bien [4].

1. Il conviendrait aussi de déterminer un méridien-origine. Dicéarque avait divisé sa carte du monde habité par un parallèle fondamental, passant par les Colonnes d'Hercule et Rhodes. Les géographes postérieurs ont pris l'habitude d'ajouter à cette division le méridien fondamental de Rhodes, le long duquel sont comptées toutes les latitudes. C'est lui qui pourrait servir de méridien origine, si la détermination des longitudes était plus poussée. Mais de même qu'on rapporte les latitudes à l'équateur, de même on rapporte plus volontiers les distances au méridien des Colonnes d'Hercule, qui paraît commencer le monde habité vers l'ouest ; Ptolémée utilisera celui des îles Fortunées (*Géographie,* I.12, Halma, p. 34).

2. Hipparque emploie constamment l'expression τὸ ἔξαρμα τοῦ πόλου, que l'on trouve aussi chez Strabon : I.1.21. C.12.

3. C'est tout de même par un effet de réfraction à l'horizon de la mer que Poseidonios explique l'agrandissement apparent du soleil à son coucher (III.1.5. C.138).

4. Cf. IIe Partie III.C.2. (p. 174-175).

— *Les procédés gnomoniques :* Un deuxième procédé, plus couramment employé, utilise la longueur des ombres projetées par le soleil. Pour cela, les observateurs ont recours à cet instrument rudimentaire, mais combien précieux, qui s'appelle le gnomon, et qui est toujours resté le grand instrument de mesure des Anciens [1]. Il permettait de déterminer la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon [2].

Or l'angle qui mesure la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon à midi le jour de l'équinoxe, où cet astre se trouve décrire l'équateur céleste, est le complément de la latitude, tandis que sa hauteur aux solstices d'été et d'hiver est ce même complément de la latitude, augmenté ou diminué d'une valeur égale à l'obliquité de l'écliptique. Plus tard, Ptolémée fera un tableau complet des caractéristiques des divers parallèles [3], en indiquant pour chacun le rapport du gnomon à son ombre à l'équinoxe, au solstice d'été, au solstice d'hiver : la hauteur du soleil à l'équinoxe y est bien le complément de la latitude, et la différence entre les hauteurs aux solstices est égale à 48°, soit le double de l'obliquité de l'écliptique, arrondie suivant l'usage à 24°.

C'est grâce au gnomon que Pythéas avait fixé la latitude de Marseille, qu'Hipparque croyait identique à celle de Byzance. Or, le rapport entre le gnomon et l'ombre, au solstice d'été, y est de 120 : 41 4/5 (II.5.41. C.134), ce qui correspond à une distance au tropique d'été d'approximativement 19°, et à une distance à l'équateur d'environ 43° [4]. C'est là, à quelque chose près, la latitude de Marseille. Byzance se trouve en revanche à 2° au sud [5], ce qui semblerait prouver qu'Hipparque, ou bien s'est fié à de mauvais observateurs, ou bien était lui-même moins bon praticien que le navigateur marseillais [6].

Au reste, ne nous leurrons pas : Ptolémée qui dresse pour un nombre assez important de parallèles les rapports du gnomon à son ombre à l'équinoxe et aux solstices, a établi ces valeurs par le calcul, en partant de la latitude comme donnée, et ne s'est pas fié à l'observation, dont il reconnaît la fragilité. C'est que « le rapport des ombres aux gnomons n'est pas susceptible de la même précision ; l'instant de celle des équinoxes n'est pas bien déterminé, ni les extrémités de celles des solstices bien distinctes » [7]. Aussi ne peut-on qu'admirer certains des résultats,

1. Cf. IIe Partie, I.B.2 (p. 101).
2. Les obélisques servaient couramment à des fins gnomoniques en Égypte.
3. Ptolémée, *Syntaxe mathématique*, II.6, Halma, p. 77.
4. Strabon donne ce rapport comme valable pour la latitude de Byzance. Il y a tout lieu de penser que c'est celui établi par Pythéas pour Marseille et retranscrit tel quel comme venant d'Hipparque pour exprimer la latitude de Byzance. Ptolémée ne parle que de Marseille sur ce parallèle, qu'il situe à 43°4′ de l'équateur, donnant il est vrai comme rapport au solstice d'été 120 : 41 2/3.
5. Strabon voulant corriger l'erreur d'Hipparque, propose de placer Marseille à quelque 4° au sud de Byzance, qu'il persiste à situer à la latitude de 43° N (II.5.8. C.115).
6. Ce qui est troublant, c'est qu'Hipparque observa, dit-on, en Bithynie.
7. Ptolémée, *Syntaxe mathématique*, II.5. Halma, p. 74.

qui sont *les fruits de l'observation*, et qui nous surprennent par leur justesse !

Strabon, outre la latitude de Marseille, nous donne un exemple bien remarquable de l'exactitude que l'on peut obtenir, dans l'établissement des latitudes, par le moyen du gnomon. Il rapporte, pour la distance Rhodes-Alexandrie, les estimations des marins, qui varient entre 5.000 et 4.000 stades, mais il ajoute qu'Ératosthène, « au moyen des gnomons à ombre », a fixé cette distance à 3.750 stades, soit à 5° 20′ approximativement pour un degré de 700 stades, chiffre qui se trouve d'une étonnante précision (II.5.24. C.126) ; plus loin, au cours de la revue des climats (II.5.39. C.134), il cite une distance de 3.640 stades, soit 5° 12′, entre Alexandrie et le centre de Rhodes, qui est peut-être celle établie par Hipparque, ce qui prouverait alors que l'astronome de Nicée était à l'occasion capable de mesures terrestres exactes !

— *La longueur des jours :* Pour se repérer par rapport à la latitude, il existe encore un autre moyen que l'on emploie concurremment avec l'observation gnomonique : c'est la connaissance en chaque lieu du « rapport du jour le plus long au jour le plus court » [1], ou encore, ce qui revient au même, la mesure du jour le plus long. En effet, il suffit de se promener d'un bord à l'autre de la Méditerranée, d'Alexandrie à Byzance, pour constater que la différence d'amplitude entre le jour et la nuit au cours des saisons varie sensiblement du sud au nord : « En tout pays et en toute ville, les durées des jours ne sont pas les mêmes ; mais pour ceux qui habitent au nord, les jours sont plus longs ; ils sont plus courts pour ceux qui habitent au sud [2]. »

L'explication en est simple : au jour du solstice, le soleil parcourt le tropique céleste ; or celui-ci est coupé en deux par l'horizon. Le jour dure donc le temps qu'il faut au soleil pour parcourir la section du tropique qui se trouve au-dessus de l'horizon. « Ce n'est pas la grandeur des cercles, mais l'inégalité des sections que parcourt le soleil sur terre et sous terre qui fait l'inégalité des jours [3]. » Cette inégalité des sections croît à mesure qu'on monte vers le nord ; le rapport qui la chiffre est une caractéristique de la latitude.

Hipparque, dans le *Contre Aratos*, reproche à ce poète (et à Eudoxe à travers lui) d'avoir ignoré la latitude de la Grèce, « considérant qu'en Grèce, les sections du tropique sont comme de 5 à 3 ». Et il s'explique: « Là où les sections sont dans le rapport de 5 à 3, et le plus long jour de 15 h, la hauteur du pôle est de 41° » [4]. C'est dans l'Hellespont que l'on peut constater un tel rapport, et non à Athènes, située pour Hip-

1. Ce rapport, et celui de l'aiguille du gnomon à son ombre, sont les deux observations conjointes qui permettent aux yeux d'Hipparque d'établir la latitude d'un lieu (II.1.11. C.71).

2. Geminos, Halma V, p. 30. Man. VI.7.

3. Geminos, Halma V, p. 33. Man. VI.28.

4. Hipparque, *In Aratum*, I.3.5.

parque à une latitude de 37°. Plus tard, Geminos précisera (mais n'est-ce pas à la suite d'Hipparque ?) qu'à Rhodes par exemple, « le cercle du tropique d'été est coupé par l'horizon de manière que, du cercle entier divisé en quarante-huit parties, vingt-neuf parties sont situées au-dessus de l'horizon, dix-neuf sous terre. De cette division, il s'ensuit que le jour le plus long à Rhodes est de 14 h 1/2 équinoxiales, et que la nuit y est de 9 h 1/2 [1]. » Réciproquement, de la longueur du plus long jour comparée à celle de la plus courte nuit, on peut facilement déduire le rapport des sections du tropique par l'horizon, et, conséquemment, la latitude : c'est ce que Ptolémée démontrera mathématiquement dans sa *Syntaxe* [2].

Ainsi, une longue habitude faisait caractériser les latitudes par le rapport du plus long jour au jour le plus court. Pour Babylone déjà, le rapport était connu depuis longtemps : il était de 3/2, ce qui indique un jour à peine inférieur à 14 h 1/2 [3]. Le long du méridien fondamental, les rapports, convertis en heures, utilisent plus volontiers des chiffres ronds : 9/7 à Syène (13 h 1/2 à 10 h 1/2) ; 7/5 à Alexandrie (14 h à 10 h) ; 5/3 dans l'Hellespont (15 h à 9 h) ; 2/1 au Borysthène (16 h à 8 h). Ajoutons-y, pour Rhodes, le rapport moins simple, mais suffisamment exact, de 29/19 (14 h 1/2 à 9 h 1/2) ; et pour le sud de la Bretagne, celui de 11/5 (16 h 1/2 à 7 h 1/2).

A partir de la constatation que, l'été, les jours allongent à mesure que l'on va vers le nord, il est facile d'extrapoler, et de pousser le raisonnement jusqu'au bout. C'est ce que n'ont pas manqué de faire savants et pseudo-savants ; c'est ce qui a fait la fortune des récits de Pythéas, dont Strabon lui-même est bien obligé de reconnaître, malgré sa hargne, qu'ils sont en accord avec la logique astronomique (IV.5.5. C.201). Hérodote déjà évoquait, sans vouloir l'admettre, l'opinion de certains qui mentionnaient l'existence, vers le nord, « plus loin que les hommes aux pieds de chèvre, d'autres hommes qui dorment la moitié de l'année » (IV.24). L'habitude aidant, les écrivains pseudo-scientifiques trouveront moins extraordinaire une telle opinion, et d'amplification en amplification, on ira jusqu'à prétendre que Pythéas, à Thulé, aurait fait l'expérience d'une nuit de six mois [4].

1. GEMINOS, HALMA IV, p. 23. MAN. V.25.
2. PTOLÉMÉE, *Syntaxe mathématique*, II.2-3. HALMA, p. 67-73.
3. Il s'agit là toujours de l'heure équinoxiale, qui correspond exactement à la nôtre, puisque c'est la douzième partie du jour, à l'équinoxe, c'est-à-dire quand le jour est très exactement égal à la nuit. Chez Strabon, il ne sera jamais question que de ces heures équinoxiales, ce qui est réconfortant de simplicité, et montre l'usage que l'on savait faire d'une unité de temps fixe.
4. Cf. CLÉOMÈDE, *De motu circulari*, I.7 : « Au sujet de l'île de Thulé, dans laquelle on dit qu'est allé le philosophe Pythéas de Marseille, il paraît que le cercle entier décrit par le soleil au solstice d'été est au-dessus de l'horizon de sorte qu'il coïncide pour ces lieux avec le cercle arctique. Dans ces parages, lorsque le soleil est dans le signe du Cancer, le jour dure un mois, si du moins toutes les parties de ce signe sont visibles. » Ou encore, ACHILLES TATIOS (PET. p. 159) : « Dans l'Hellespont, le jour le plus long a 15 h, la nuit la plus brève 9 h. Les différences augmentent au fur et à mesure qu'on va vers

Ptolémée établira plus tard une liste des parallèles de latitude par rapport à la longueur du plus long jour : c'est d'ailleurs cette durée que l'on considère généralement [1], au lieu de s'en tenir à l'expression du rapport entre les sections du tropique : « Il suffira de supposer d'un parallèle à l'autre une augmentation d'un quart d'heure dans la durée du plus long jour [2]. » Il va sans dire que, si les parallèles choisis représentent un accroissement régulier dans la longueur des jours, la distance entre eux n'est pas identique, et décroît au fur et à mesure que les jours augmentent. Aussi sera-t-on obligé de « renoncer à une aussi grande exactitude pour les contrées plus boréales ».

— *La hauteur du soleil au solstice d'hiver :* Pour les contrées septentrionales, Strabon suggère un autre procédé pour déterminer la latitude : l'observation de la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon au solstice d'hiver. D'après le principe en effet que le soleil rase l'horizon le jour du solstice d'hiver pour les gens situés sous le cercle polaire, c'est-à-dire pour ceux qui ont le tropique pour cercle arctique, la hauteur (en degrés) du soleil au-dessus de l'horizon ce jour-là indique la distance (également en degrés) qui sépare du cercle polaire (parallèle 66° N) le parallèle où l'on se trouve. Il va de soi que cette méthode, dans la mesure où elle est l'objet d'observation directe, et non sujet de calcul, est surtout employée pour les latitudes septentrionales. C'est pour ces latitudes seules en tout cas qu'en use Strabon, à la suite d'Hipparque, lequel a sans doute emprunté à Pythéas la nomenclature correspondante : les distances en stades sont rapportées à la latitude de Marseille, et l'unité de mesure employée n'est pas le degré, dont Hipparque usait constamment, mais la coudée astronomique, mesure ancienne qui valait 2° [3].

le nord jusqu'au jour de six mois, et à la nuit de six mois ; mais on n'a aucune expérience de ce jour ou de cette nuit semestriels. Il y a des gens qui parlent d'un jour de 8 jours, d'autres de 80 jours. Ce sont les gens qui habitent, dit-on, au-delà de l'île de Thulé. » De même, MARTIANUS CAPELLA (VI) : « A l'époque du solstice, le soleil, se portant vers le pôle du ciel, éclaire dans son mouvement vers la gauche les terres qui sont sous lui, d'un jour continuel, et de même, dans son mouvement de descente vers le solstice d'hiver, il crée l'horreur d'une nuit de six mois, comme affirme l'avoir découvert dans l'île de Thulé Pythéas le Massaliote. »

1. Cf. GEMINOS : « A Rhodes, le plus long jour est de 14 h 1/2 équinoxiales ; à Rome, il est de 15 h ; dans les pays plus boréaux que la Propontide, de 16 ; et plus loin encore, vers le pôle boréal, de 17 et même de 18 h équinoxiales.... A mesure qu'on avance davantage vers l'Ourse, le tropique d'été devient tout entier supérieur à l'horizon, en sorte que dans les solstices le jour devient, pour ces lieux plus boréaux, de 24 h. Pour ceux qui sont encore plus proches de l'Ourse, il y a une partie du zodiaque toujours élevée au-dessus de l'horizon. Ceux qui ont tout un signe au-dessus de leur horizon ont un jour d'un mois ; et le plus long jour pour ceux qui ont deux signes au-dessus de leur horizon est de deux mois. Enfin, il y a un dernier lieu boréal, où le pôle est vertical et qui a six signes de zodiaque au-dessus de son horizon, et six au-dessous. Le plus long jour pour les habitants de ce lieu est de six mois ; il en est de même pour la nuit » (HALMA, V, p. 30-31. MAN. VI.7-16).

2. PTOLÉMÉE, *Syntaxe mathématique*, II.6. HALMA, p. 76.

3. Pour la valeur de la coudée astronomique, cf. P. TANNERY, *Mémoires scientifiques*, II, p. 263.

C'est ainsi que, d'après Hipparque (II.1.18. C.75), au Borysthène et en Celtique[1], le jour du solstice d'hiver, le soleil culmine à neuf coudées (soit 18°), ce qui placerait ce parallèle à 18° du parallèle 66°, et donc à 48° au nord de l'équateur ; à 6.300 stades au nord de Marseille [2], le soleil ne s'élève qu'à six coudées, ce qui placerait ce parallèle à 54° N ; il culmine à quatre coudées seulement pour les gens qui sont à 9.100 stades de Marseille, soit, d'après la hauteur du soleil, sur le parallèle 58°. Au delà, il y aurait même des pays où le soleil d'hiver ne s'élève qu'à trois coudées : ils seraient à 60° de latitude nord.

Au reste, Strabon ne dissocie guère les deux genres de notations : hauteur du soleil au-dessus de l'horizon au solstice d'hiver et durée du plus long jour. C'est ainsi que, suivant ses dires, au Borysthène, où le jour le plus long a 16 heures, le soleil d'hiver s'élève à neuf coudées, tandis qu'à une hauteur de six coudées au solstice d'hiver, correspond une durée de 17 heures pour le plus long jour ; à une hauteur de quatre coudées, une durée de 18 heures ; à une hauteur de trois coudées, une durée de 19 heures (II.1.18. C.75).

Une telle correspondance, où la durée du plus long jour croît régulièrement d'une heure à mesure qu'on s'avance vers le nord, tandis que les diminutions de la hauteur du soleil d'hiver décroissent elles-mêmes d'une unité (la coudée) à chaque fois [3], ne laisse pas d'être surprenante. Il faut sans doute y voir l'écho d'une vieille tradition établissant des corrélations approximatives entre les deux phénomènes, dont on avait reconnu depuis longtemps qu'ils étaient liés. On sait que les Chaldéens utilisaient en maintes occasions les progressions [4], que le principe fondamental de l'astronomie babylonienne consistait à « réduire le calcul des mouvements des phénomènes célestes à la formation d'une progression arithmétique de premier ou de deuxième ordre, et quelquefois aussi au calcul d'une progression géométrique » [5]. Y a-t-il dans cette correspondance entre durée du plus long jour et hauteur du soleil d'hiver au-dessus de l'horizon un lointain héritage, un souvenir des méthodes babyloniennes, transmis par le canal de la Phénicie au hardi Massaliote ?

Il semble en effet que ce système de corrélation ait été utilisé par Pythéas. Sans doute n'est-ce qu'un écho bien lointain, bien déformé, que nous trouvons chez Strabon, de ce qui fut peut-être géniale intuition.

1. L'embouchure du Borysthène est en pratique située vers les 47° N ; Orléans, Rennes et Quimper, vers les 48° N.

2. Ces distances en stades font difficulté. En effet 6.300 st = 9° ; 9.100 st = 13°. Pour arriver au résultat indiqué d'après la hauteur du soleil, il faudrait rapporter ces distances à la latitude 45°, et non à celle de Marseille (43°).

3. Les chiffres cités pour la hauteur du soleil sont 3, 4, 6, 9 coudées. Il faut ajouter à chacun de ces chiffres 1, puis 2, puis 3 pour obtenir le chiffre suivant. On peut donc légitimement imaginer une suite à cette succession. Les résultats en sont troublants.

4. Cf. P. Tannery, *Mémoires scientifiques*, II, p. 260.

5. Cf. G. Schiaparelli, *Scritti sulla storia della Astronomia antica*, p. 71.

Système possible de Pythéas : Voici à titre documentaire le tableau que l'on obtiendrait si l'on extrapolait pour toute l'étendue du globe terrestre les données de Strabon, prolongeant ainsi le système qu'il semble possible d'attribuer à Pythéas. Nous mettrons en regard les latitudes fixées par Ptolémée pour chaque longueur du plus long jour, ainsi que la hauteur du soleil au solstice d'hiver, obtenu d'après le rapport gnomonique qu'il indique (cf. *Syntaxe mathématique*, Halma II.6, p. 78 sqq.). De ce tableau, qu'a peut-être utilisé Pythéas, seules les quatre premières lignes se trouvent chez Strabon (II.1.18. C.75).

Longueur du jour le plus long	Hauteur du soleil au solstice d'hiver (h)		(h')	Latitude 66° — h	Latitude indiquée par Ptolémée
	Coudées	Degrés	Ptolémée		
19 h	3	6°		60°	61°
	+1				
18 h	4	8°	8°	58°	58°
	+2				
17 h	6	12°	12°	54°	54°
	+3				
16 h	9	18°	18°	48° [1]	48°30′
	+4				
15 h	13	26°	25°	40°	41°
	+5				
14 h	18	36°	36°	30°	30°22′
	+6				
13 h	24	48°	49°	18°	16°27′
	+7				
12 h	31	62°	62°	4°	

L'approximation est bonne, en majeure partie. Il se pourrait d'ailleurs que Ptolémée ait utilisé quelques-uns de ces résultats : les latitudes qu'il indique ne correspondent pas toujours aux hauteurs du soleil au-dessus de l'horizon qui se déduisent des rapports gnomoniques. En tout cas, il paraît fort vraisemblable que Pythéas soit au moins parti d'une hypothèse aussi simple, qu'il est allé vérifier ensuite dans les contrées septentrionales. Si les distances au parallèle de Marseille (43°) indiquées par Strabon accusent une erreur de 2° par défaut, il est probable que la faute n'en est pas au

1. Ailleurs (II.5.42. C.135), Hipparque pense que, dans les régions autour du Borysthène, le tropique d'été est séparé de l'horizon par une distance de 7/12e d'un signe de zodiaque, ce qui place ces régions à 48°30′, en désaccord de 30′ avec la notation ci-dessus. Preuve que ces notations se rapportent à des systèmes de référence différents, entre lesquels le choix n'est pas fait.

Massaliote. Peut-être, lui qui était astronome, a-t-il rapporté les mesures au parallèle qui coupe en deux astronomiquement le globe terrestre, celui de 45°, et des disciples infidèles ont-ils pensé qu'il les avait rapportées à la latitude de son propre pays.

3. Les climats.

On voit donc qu'il existait un luxe de moyens permettant de reconnaître la latitude d'un lieu. Pour systématiser les connaissances ainsi acquises, tout en laissant sa place à l'approximation (on reconnaît volontiers en effet que des différences de latitude de 400 stades sont bien difficilement repérables), les Anciens ont fait usage d'une division de notre « quart de globe » en bandes parallèles qu'ils appellent des « climats ». Un climat est la zone circulaire, parallèle à l'équateur, qui sépare deux parallèles caractéristiques : c'est donc là une autre manière, plus fine que les zones, plus concrète aussi la plupart du temps, de diviser le globe terrestre.

Le système de division par climats était déjà en honneur chez Eudoxe qui, nous dit Strabon, était une autorité en la matière [1]. Ératosthène l'utilise plus ou moins ouvertement dans ses sphragides qui sont peut-être des fragments de climats [2]. Mais c'est Hipparque qui, de l'aveu même de Strabon, a traité de la question avec le plus de compétence, dressant un tableau complet des climats pour notre hémisphère depuis l'équateur jusqu'au pôle. Il ne nous reste de ce tableau, auquel notre géographe s'empresse de renvoyer les spécialistes, que ce qu'il consent à nous en dire, à propos du seul monde habité, enclos dans des limites strictes. Et encore, à l'intérieur de ces limites, nous présente-t-il seulement un choix de onze climats à propos desquels il mélange des indications issues de sources diverses, d'Ératosthène, de Poseidonios, voire même, à son insu peut-être, de Pythéas.

Pourtant, c'est le tableau d'Hipparque qui reste la référence de base, et la présentation qu'en fait Strabon nous permet de connaître au moins la méthode employée par l'astronome de Nicée. Il avait, nous dit-il, divisé le grand cercle de la terre en 360 segments, soit 360°, et, se fondant sur la mesure du grand cercle qu'avait donnée Ératosthène, il avait attribué à chaque segment ou arc de 1° la valeur de 700 stades. C'est par rapport à cette unité de mesure qu'il avait dressé ses tables, indiquant pour chaque lieu de notre hémisphère de l'équateur au pôle, de degré en degré (de 700 stades en 700 stades), la position des astres et les caractéristiques du ciel (II.5.34. C.132).

Dans son choix, Strabon présente onze parallèles qu'il juge fondamentaux du fait qu'ils passent par des endroits caractéristiques, et

1. Strabon se fie à plusieurs reprises à Eudoxe, déclarant à l'occasion « qu'il se range à l'opinion d'Eudoxe, savant mathématicien, plein d'expérience en matière de forme et de climats, et connaissant bien les lieux » (IX.1.2. C.391).

2. C'est ce que suggère Strabon lui-même quand il déclare que « les climats sont définis graphiquement par des parallélogrammes » (VI.2.1. C.266).

dont il commence par donner la distance à l'équateur [1], c'est-à-dire la latitude, avant d'indiquer quelle y est la durée du plus long jour. Hipparque procédait par distances régulières, non par durée régulièrement croissante du plus long jour. Aussi les parallèles considérés étaient-ils équidistants, les climats de même largeur.

Et pourtant, normalement, la notion de climat est liée à celle, beaucoup moins précise, de la durée du plus long jour. Ce qui traditionnellement reçoit le nom de « climat » est la bande qui sépare deux parallèles voisins, et à l'intérieur de laquelle la durée du plus long jour, exprimée en heures, en demi-heures, en quart d'heures, est la même. Seulement, même si la différence de durée reste identique, la distance entre deux parallèles voisins, du fait de la sphéricité de la terre, varie suivant la latitude. C'est ce que constate Ptolémée qui, dans sa revue des climats, suppose d'abord, d'un parallèle à l'autre, « une augmentation d'un quart d'heure dans la durée du plus long jour » [2], mais s'arrête à celui de 18 heures, à partir duquel « nous ne nous sommes pas asservis ici, [dit-il], à l'accroissement des jours par quart d'heure, les parallèles étant déjà très rapprochés, et la différence dans les hauteurs du pôle n'étant plus d'un degré entier ». De fait, la différence d'un quart d'heure dans la durée du plus long jour qui, près de l'équateur accusait une différence de latitude de plus de 4°, indique des distances de plus en plus petites au fur et à mesure que l'on avance vers le nord. La grille des parallèles se resserre.

Ainsi pour Hipparque et pour Ptolémée, la notion de climat relève de critères différents. Pour l'un, il s'agit de bandes de territoire de largeur égale, représentant 1° ou 700 stades : c'est l'espace compris entre deux degrés voisins de latitude. Pour l'autre, c'est la bande circulaire à l'intérieur de laquelle la durée du plus long jour est la même à une unité de temps près : et cette bande voit sa largeur décroître à mesure qu'on va vers le nord. La tradition veut que ce soit cette dernière manière qui soit la plus ordinaire en matière de climats. Nous ne pouvons pourtant nous empêcher de penser que l'autre, celle qu'emploie Hipparque, est plus objective, et, pour une fois, plus géographique. Il est préférable sans nul doute de diviser le globe terrestre par rapport à lui-même, au lieu d'utiliser des variables qui ne dépendent pas de lui.

Le choix de Strabon. — Voici le choix des climats opéré par Strabon sur le tableau systématique dressé par Hipparque [3]. Il est intéressant de mettre en concordance la localisation de chaque parallèle et ses caractéristiques : durée du plus long jour et latitude. En l'absence de notation en degrés, celle-ci sera tirée des distances à l'équateur que donne Strabon, ou que

1. Strabon mélange les indications des uns et des autres : aussi son exposé n'est-il pas toujours cohérent. Il serait bien téméraire d'en imputer la responsabilité à Hipparque ; mais force nous est d'avouer qu'on a bien du mal à se reconnaître dans l'embrouillamini de chiffres dont nous accable Strabon.

2. Ptolémée, *Syntaxe mathématique*, II.6. Halma, p. 76.

3. Cf. II.5. 35 à 42. C.133 à 136.

l'on peut reconstituer d'après ce qu'il dit. De ce fait, les mesures de latitude seront entachées d'une marge d'erreur appréciable.

	Localisation	Durée du plus long jour	Latitude
1	Pays producteur de cannelle		12°30′
2	Méroé	13 h	17°
3	Syène	13 h 1/2	24°
4	Basse Égypte	14 h	31°
5	Ptolémaïs-Sidon	14 h 1/4	33°30′
6	Rhodes	14 h 1/2	36°
7	Alexandrie en Troade	15 h	41°
8	Byzance	15 h 1/4	43°
9	Milieu du Pont	15 h 1/2	45°
10	Borysthène	16 h	48°30′
11	Nord du Méotis	17 h	52° (1)

On voit par ce tableau que Strabon, contrairement à Hipparque, mais sans s'astreindre à un exposé systématique, conserve la division en climats suivant les heures, et non suivant les degrés de latitude, preuve de ce que peut la force de la tradition. Prétendant nous donner un aperçu des théories d'Hipparque, il en revient en fait aux vues traditionnelles dont Hipparque avait voulu s'écarter.

C) Calcul de la circonférence terrestre.

Une fois déterminées en chaque lieu les coordonnées géographiques, « le géomètre mesure la partie habitable de la terre en l'arpentant ; pour le reste, il se fie au calcul des distances » (II.5.4. C.111). Le géomètre doit donc utiliser la mesure directe et le calcul. Strabon, et nul ne s'en étonnera, semble préconiser la mesure directe pour toute l'étendue de la terre habitée, réservant le calcul à ce qui en est extérieur. Mais les vrais géomètres savent bien que la mesure directe ne peut que leur servir de tremplin, et aussi de vérification après coup.

Dans ce calcul de la circonférence terrestre, où sont mis en œuvre les procédés qui servent à la détermination des latitudes, l'on constate la même alternance de progrès et de recul. Naturellement, il ne peut

1. Pour les régions où le jour le plus long est de 17 heures, Strabon dit qu'elles sont à 6.300 stades (soit 9°) au nord de Byzance, donc à 52°. Or l'élévation du soleil d'hiver qu'il mentionne en même temps les placerait à 54° N, ce qui est la latitude fixée par Ptolémée. Il est probable que la notation en stades est la transformation par Strabon de l'expression en degrés donnée par Hipparque, ce qui a pu être à l'origine de l'erreur (II.5.42. C.135). De plus, la contamination probable par le système de Pythéas a dû contribuer à embrouiller les choses.

s'agir là que d'une évaluation globale, faisant abstraction des reliefs, des cavités, des irrégularités du globe. C'est de la sphère idéale, dont le globe terrestre n'est qu'une représentation imparfaite, que les géomètres vont calculer la circonférence, ce qui leur donnera à la fois la longueur de l'équateur, et celle de chacun des méridiens.

Signalons pour mémoire certaines des évaluations anciennes, dont le mode de calcul nous échappe. Aristote indique le nombre de 400.000 stades comme admis de son temps. Archimède attribue à des auteurs qu'il ne nomme pas une tentative pour démontrer que la circonférence terrestre est de 300.000 stades [1]. Pourtant c'est Ératosthène qui va le premier s'illustrer par la mise au point d'un procédé simple de calcul. Son évaluation, souvent préférée à celle de Poseidonios, fera autorité pendant de longs siècles.

1. Le procédé d'Ératosthène : gnomonique.

Notons cependant que Strabon, qui donne très volontiers à Ératosthène la paternité du calcul de la circonférence terrestre, ne précise nulle part le procédé employé. Peut-être considérait-il que la chose était trop connue, ou au contraire trouvait-il le raisonnement trop mathématique pour un ouvrage destiné à un public non spécialisé, et préférait-il s'abstenir d'en parler. Aussi bien, un géographe doit, nous le savons, se fier aveuglément aux résultats que lui fournit le géomètre : c'est là raison suffisante.

Rien n'indique d'ailleurs qu'Érastosthène ait rapporté dans sa *Géographie*, l'ouvrage sur lequel s'appuie Strabon, le procédé qu'il a utilisé. Dans *Dioptra* d'Héron [2], nous apprenons que la mesure de la terre par Ératosthène était donnée dans un ouvrage séparé : *Sur les dimensions de la terre*. D'après Galien [3], cet ouvrage traitait de géographie astronomique et mathématique, parlant de « la taille de l'équateur, la distance du tropique et des cercles arctiques, l'étendue de la zone polaire, la taille et la distance du soleil et de la lune, les éclipses totales et partielles de ces corps célestes, les changements dans la longueur du jour selon les différentes latitudes et saisons ».

Le souvenir de l'expérience d'Ératosthène nous est à tout le moins conservé par Cléomède, qui ne laisse pas de lui préférer, il est vrai, le procédé employé par Poseidonios : « Au sujet de la grandeur de la terre, il y a eu des avis assez divers parmi les physiciens ; les plus fondés sont ceux de Poseidonios et d'Ératosthène. L'opinion d'Ératosthène repose sur un procédé géométrique, et semble comporter une certaine obscurité ; le procédé de Poseidonios est plus simple [4]. »

En fait, le procédé employé par Ératosthène paraît lui aussi assez

1. Cf. P. BRUNET et A. MIELI, *Histoire des sciences : l'Antiquité*, p. 470-71 et P. TANNERY, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, p. 106.
2. Cf. sur ce point : Th. HEATH, *History of greek mathematics*, p. 107.
3. GALIEN, *Instit. Logica*, 12, p. 26, éd. KALBFLEISCH.
4. CLÉOMÈDE, *De motu circulari*, I.10.

simple, dans son principe tout au moins. L'astronome d'Alexandrie avait remarqué qu'à Syène, le jour du solstice d'été, un puits était éclairé jusqu'en son fond, sans qu'aucune ombre ne s'y projetât. C'était la preuve que le soleil passait alors au zénith, car ses rayons tombaient verticalement, ne produisant aucune ombre. Donc Syène se trouvait exactement au-dessous du tropique céleste d'été, sur le tropique terrestre. « C'est à Syène qu'on voit le puits qui indique l'époque du solstice d'été, par la raison que, dans ce lieu, situé sous le tropique, les gnomons [lors du solstice] ne font point d'ombre à midi. En effet, si l'on part de nos contrées, je veux dire de celles qu'habitent les Grecs, en s'avançant vers le midi, ce sera dans ce lieu, pour la première fois, que le soleil culminera au zénith, et que les gnomons ne projetteront aucune ombre à midi ; de cette position du soleil au zénith, il résulte nécessairement que ses rayons doivent atteindre dans les puits la surface de l'eau, à quelque profondeur que cette eau se trouve ; car, lorsque nous sommes debout, notre corps est placé dans une direction verticale ; or les puits sont creusés de telle manière que leurs parois ont la même direction » (XVII.1.48. C.817).

En prenant donc comme postulat que les rayons du soleil, vu la distance considérable de cet astre, tombent parallèlement sur la terre, il suffisait de mesurer en ce même jour et à cette même heure l'ombre du gnomon en un lieu placé sur le même méridien pour obtenir, par l'intermédiaire des valeurs trigonométriques, la mesure de l'angle au centre, c'est-à-dire la différence de latitude mesurée par la portion d'arc comprise entre les deux points. Si l'on connaissait alors la distance réelle entre les deux lieux considérés, on pouvait en déduire aisément la valeur de la circonférence entière, exprimée dans l'unité de distance utilisée.

Ératosthène mesura donc, le jour du solstice d'été à midi, l'ombre d'un obélisque à Alexandrie, ville qui se trouve approximativement sur le même méridien que Syène [1]. Par ce procédé, il trouva que la distance du soleil au zénith d'Alexandrie, le jour du solstice d'été, à midi, est égale à 1/50e de cercle, soit à 7° 12' [2]. Comme la distance entre les deux villes est fixée globalement par les arpenteurs à 5.000 stades, cela met la longueur du grand cercle de la sphère à $5.000 \times 50 = 250.000$ stades.

Tel est le chiffre qu'indiqua Ératosthène pour la dimension de la circonférence terrestre. Si le procédé employé, considéré comme trop géométrique par certains, si le résultat obtenu, jugé peut-être trop simple, soulevèrent maintes critiques [3], il n'en reste pas moins que le

1. Les Anciens, et Ératosthène, faisaient passer le méridien fondamental le long du cours du Nil, puis par Rhodes, le littoral de l'Asie Mineure et Byzance, jusqu'aux bouches du Borysthène (II.5.7. C.114). En fait, il y a entre Syène et Alexandrie un écart de longitude de plus de 2°.

2. L'écart réel est de 7°7'. Le chiffre d'Ératosthène représente donc une excellente approximation.

3. Cf. I.4.1. C.62 : « La terre est-elle aussi grande que l'a dit Ératosthène ? C'est ce que contestent ses successeurs, qui ne louent guère son procédé de mesure. »

chiffre donné par Ératosthène, ou plutôt celui de 252.000 stades qui prévalut bien vite parce que multiple de 60 et de 360, fit autorité pendant longtemps. Chez Strabon, nous le trouvons presque exclusivement cité, et pour cause, puisque Strabon s'inspire d'Ératosthène en ligne directe. Mais Hipparque aussi l'avait adopté dans ses calculs et utilisait constamment, notamment dans son tableau des climats, la valeur de 700 stades au degré, dérivée de la mesure globale d'Ératosthène, car, dit-il, on peut bien chicaner sur des points de détail, ses chiffres « ne s'écartent que peu de la réalité » (I.4.1. C.62).

Soulignons au passage ce sens de l'approximation, ce souci des grands ensembles, des chiffres ronds, des calculs simples, qui sont une des caractéristiques des grands savants. Ératosthène le possède au plus haut point ; Hipparque aussi en la circonstance. Strabon s'en fait le complaisant écho : « D'après Hipparque en effet, il faut partir de la grandeur de la terre donnée par Ératosthène, d'où l'on isole le monde habité ; peu importe, au regard des apparences célestes en chaque lieu géographique, d'utiliser cette mesure, ou bien de plus récentes » (II.5.7. C.113). Hipparque, qui, en d'autres circonstances, critique violemment Ératosthène, sait sur ce point lui rendre hommage et fait sienne la mesure de son prédécesseur.

Mais qui, d'Ératosthène ou d'Hipparque, a porté à 252.000 stades le chiffre originellement trouvé de 250.000 stades ? P. Duhem [1] est affirmatif : « ce qui paraît certain, c'est qu'en son ouvrage perdu *Sur Eratosthène et ce qui est dit dans la géographie*, Hipparque portait à 252.000 le nombre de stades contenus dans une circonférence terrestre, afin qu'un degré de méridien correspondît exactement à 700 stades. Ce nombre de 252.000 stades fut bientôt donné par tous les auteurs comme celui-là même qu'Ératosthène avait trouvé ».

Et pourtant, il paraît plus raisonnable de penser, vu la dite concordance de tous les auteurs, qu'Ératosthène lui-même, dont nous connaissons les hardies approximations, avait arrondi son chiffre pour plus de facilité par rapport à la division du cercle en soixantièmes dont il usait couramment [2]. Il a dû se servir tantôt du chiffre originellement obtenu, tantôt de son approximation arrondie. Il savait bien que, même dans sa précision première, ce chiffre ne représentait qu'une valeur approchée : dès lors pourquoi ne pas lui substituer un chiffre voisin mais plus commode ? Que ses successeurs, et Hipparque en particulier, n'aient retenu que la valeur arrondie, rien de plus normal, puisque c'est d'elle aussi qu'Ératosthène a dû faire usage le plus souvent, au fur et à mesure qu'il était amené à l'utiliser dans ses calculs.

1. P. Duhem, *Le système du monde*, t. II, p. 6.
2. La division de la terre que nous présente Geminos (Halma, XIII, p. 63. Man. XVI.7) est faite par soixantièmes. Le soixantième de cercle vaut 4.200 stades, c'est la soixantième partie de 252.000 stades. Cf. aussi II.5.43. C.136.

2. Le procédé de Poseidonios : hauteur méridienne des astres.

Poseidonios, qui a longtemps résidé à Rhodes dont il devint prytane, utilise, lui, la distance Rhodes-Alexandrie [1], et l'observation des hauteurs méridiennes d'une même étoile. L'étoile choisie en l'occurrence est la célèbre Canope.

Mais écoutons plutôt Cléomède, qui fait une relation circonstanciée de l'expérience : « Le procédé de Poseidonios est plus simple : c'est de lui que nous parlerons d'abord. Poseidonios dit que Rhodes et Alexandrie sont situées sous le même méridien... Tous les méridiens sont des grands cercles du monde, qui le coupent en deux et passent par les pôles. Ceci posé, Poseidonios divise le zodiaque, qui est égal aux méridiens puisqu'il coupe le monde en deux parties égales, en 48 parties, en coupant en quatre chacune de ses 12 parties. Si donc le méridien qui passe à Rhodes et Alexandrie est partagé en 48 parties, comme le zodiaque, les sections en sont égales aux susdites sections du zodiaque... Ceci posé, Poseidonios dit ensuite que l'astre qui s'appelle Canope est très brillant vers le midi, comme dans la direction du gouvernail d'Argo. Cette étoile n'est pas vue du tout en Grèce, ce qui fait qu'Aratos dans les *Phénomènes* ne la mentionne pas. Quand on va du nord vers le midi, on commence à la voir à Rhodes, et, à peine aperçue sur l'horizon, aussitôt elle s'enfonce à nouveau, conformément à la révolution de la sphère céleste. Mais lorsque nous parcourons 5.000 stades en direction du sud de Rhodes et abordons à Alexandrie, cet astre se trouve à une certaine distance de l'horizon, puisqu'il culmine exactement d'un quart de zodiaque [2], c'est-à-dire de la 48e partie du méridien qui passe à Rhodes et Alexandrie. Donc, nécessairement, la susdite section du même méridien, la distance entre Rhodes et Alexandrie, en est la 48e partie [3]. C'est pourquoi c'est la distance même entre l'horizon des Rhodiens et celui des Alexandrins. Puisque donc la partie de la terre située au-dessous de cette section paraît être de 5.000 stades, ce qui est au-dessous des autres sections est aussi de 5.000 stades. Et le grand cercle de la terre se trouve être de 240.000 stades, si la section de Rhodes a bien 5.000 stades ; sinon, il est proportionnel à la distance entre les deux

1. Ces deux villes sont traditionnellement situées sur le même méridien. En fait, Rhodes est à 2° de longitude à l'ouest d'Alexandrie.

2. Cette indication, tout autant que les développements précédents sur le zodiaque et sa division en 48 parties, ne laisse pas que d'être surprenante. Le quart de signe de zodiaque en question est-il compté le long du cercle oblique, ce qui alors n'équivaudrait nullement à la même mesure prise verticalement le long d'un méridien, au-dessus de l'horizon ? P. Tannery nous apprend que « les Chaldéens rapportaient les étoiles au zodiaque par des coordonnées obliques spéciales » (*Mémoires scient.* II, p. 260). Il est possible que l'indication sur Canope ait utilisé à l'origine des coordonnées obliques, interprétées par la suite comme coordonnées ordinaires, ce qui expliquerait l'erreur.

3. Poseidonios en tout cas interprétait le « signe de zodiaque » comme une coordonnée ordinaire, valant 30°. Ce n'est pas lui qui avait fait l'observation à Alexandrie : il se sert d'une indication sans doute traditionnelle, dont on avait perdu le sens exact.

villes. Tel est le raisonnement de *Poseidonios* pour *la grandeur* de la Terre [1]. »

Ce procédé, fondé sur une observation d'étoile, et qui paraît plus commode à Cléomède, est-il plus précis que le procédé gnomonique, jugé fort incertain par Ptolémée, vu la difficulté de mesurer les ombres correctement ? Il ne le semble guère, d'après le résultat obtenu ! « Si l'exemple que prend Poseidonios se prête facilement à l'explication, il est au contraire aussi mal choisi que possible pour une observation réelle, en raison des effets, pourtant déjà au moins soupçonnés, de la réfraction astronomique » [2]. Poseidonios fixe par ce procédé à 1/48e du cercle, soit 7° 1/2, la différence de latitude entre Rhodes et Alexandrie, alors qu'elle n'est en réalité que de 5° 1/4. Ératosthène, attribuant au moyen de ses gnomons à ombre 3.750 stades à la distance Rhodes-Alexandrie (II.5.24. C.125), la fait équivalente à une différence de latitude de 5° 1/3 (pour 700 stades au degré), ce qui est incontestablement une bien meilleure approximation.

De plus la distance Rhodes-Alexandrie est une distance en mer, fort difficile à évaluer. Strabon le reconnaît aisément, qui nous fait part de la diversité des chiffres avancés : « De Rhodes, la traversée sur Alexandrie par vent du nord, est de quelque 4.000 stades ; le tour par la côte vaut le double. De l'avis d'Ératosthène, ce n'est là que conjecture de marins concernant la traversée par mer, les uns fournissant ce chiffre, d'autres n'hésitant pas à parler de 5.000 stades. Quant à lui, au moyen des gnomons à ombre, il aurait trouvé une distance de 3.750 stades » (II.5.24. C.125-126) ; ailleurs, Hipparque adopte 3.640 stades (soit 5° 1/5) pour la distance Alexandrie-centre de Rhodes (II.5.39. C.134) [3], qu'il arrondit facilement à 3.600 stades. Polybe donne 4.000 stades comme le nombre communément admis. Comment arriver alors à quelque précision ?

Au reste, il semble bien que Poseidonios n'ait pas cherché à obtenir un résultat positif. Son esprit, tourné vers la spéculation, l'incitait plutôt à tenter de découvrir une nouvelle forme de raisonnement, un autre procédé logique. Ce qui l'intéressait, c'était le jeu de l'esprit, plus que ses conséquences pratiques. Aussi accorde-t-il plus d'importance au procédé qu'au résultat. En utilisant, comme le fait Cléomède, la distance assez courante de 5.000 stades entre les deux villes, la circonférence terrestre vaut 240.000 stades, chiffre fort proche de l'évaluation d'Ératosthène. Mais si l'on se sert d'autres mesures pour la distance Rhodes-Alexandrie, si l'on prend par exemple le chiffre indiqué

1. Cléomède, *De motu circulari*, I.10.

2. P. Tannery, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, p. 113.

3. Ce chiffre de 3.640 stades pour la distance Alexandrie - centre de Rhodes pourrait être un *chiffre déterminé aussi par* Ératosthène dont Strabon dit qu'il fait passer le parallèle du centre de Rhodes à travers la Carie, les Portes Caspiennes et le long du Caucase (II.5.39. C.134). Ce serait alors qu'Ératosthène distingue la distance Alexandrie-centre de Rhodes de la distance Alexandrie-ville de Rhodes, entre lesquelles il y aurait une différence de latitude de 9′25″ (pour 700 stades au degré). En fait, le mont Atabyrios, considéré comme centre de l'île, est distant de 14′ de la ville de Rhodes.

par Ératosthème de 3.750 stades, la circonférence terrestre vaudrait alors 180.000 stades [1], ce qui est « parmi les évaluations plus récentes, celle qui réduit la terre au minimum..., celle de Poseidonios » (II.2.2. C.95).

Sans doute, Poseidonios n'a-t-il pas pris parti entre les applications numériques diverses d'un procédé unique, et a-t-il préféré, dans ses démonstrations courantes, utiliser le chiffre qui faisait autorité et qui était celui d'Ératosthène. C'est ce chiffre-là que nous trouvons constamment chez Geminos, disciple de Poseidonios, ou chez Cléomède, qui avoue lui-même avoir beaucoup emprunté au philosophe d'Apamée [2]. Strabon, ennemi né des subtilités de raisonnement, se contente de signaler les différentes évaluations de la circonférence terrestre, sans porter de jugement de principe sur l'une ou sur l'autre. Il constate seulement que la plupart des auteurs utilisent l'ancienne valeur, celle d'Ératosthène [3], et c'est elle aussi qu'il emploiera couramment, suggérant bien par là que les autres procédés de calcul restent de type spéculatif.

Réjouissons-nous en tout cas de l'intuition (ou de la chance) des Anciens, qui leur a fait d'instinct préférer cette fois la solution la plus exacte : Ératosthène, évaluant la distance Syène-Alexandrie à 1/50e de cercle, attribue à ces deux villes un écart de latitude de 7° 12′, au lieu des 7° 7′ de la réalité, faisant une erreur de 5′. Poseidonios, évaluant la distance Rhodes-Alexandrie à 1/48e de cercle, soit 7° 1/2, fait une erreur de 2° 16′, puisque l'écart réel de latitude n'est que de 5° 14'. En l'occurence, c'est l'ancien qui a raison contre le moderne : raison de plus pour louer la précision d'observation alliée à la vigueur d'intuition qui fait partie intégrante du génie d'Ératosthène.

3. La valeur du stade.

Les diverses évaluations de la circonférence terrestre sont toutes exprimées en stades. Reste à savoir, pour juger de leur plus ou moins grande exactitude, ce que vaut le stade, transformé dans nos mesures actuelles. Bien des auteurs ont essayé de déterminer quelle longueur représentait ce stade utilisé par Ératosthène, et les résultats auxquels ils sont arrivés, au terme de démonstrations souvent longues et laborieuses, pour être assez proches, n'en accusent pas moins des divergences notoires.

Lehmann-Haupt [4] montre pertinemment, d'après des sources autorisées, qu'il y a au moins sept valeurs du stade chez les Anciens par

1. 3.750 × 48 = 180.000.

2. Cf. Cléomède (II.7.) : « La plupart de ce que j'avance est tiré des ouvrages de Poseidonios. » Cléomède aurait écrit vers la fin ou le milieu du IIe siècle ap. J.-C.

3. Cf. I.4.3. C.63 : « Accordons à Ératosthène les autres distances, car elles sont suffisamment reconnues. »

4. Lehmann-Haupt, dans Paulys, *Realencyclopädie*, s. v. « Stadion », 2e série, III (1929), col. 1931-1963.

rapport au mille romain. Un mille romain par exemple pouvait contenir au choix : 7 stades ; 7 stades 1/2, fondé celui-là sur le pied philétairien introduit par Philétaire de Pergame vers 280 avant J-C. ; 8 stades, le stade italien ; 8 1/3, le stade olympique ; 9 et 10, le stade dénommé d'Ératosthène [1]. L'auteur soutient qu'Ératosthène a employé un stade qui vaut 140,8m, ce qui donnerait 37.497 km pour les 252.000 stades de la circonférence terrestre [2].

P. Tannery donne au stade d'Ératosthène une valeur nettement supérieure : « Ératosthène, sans doute pour utiliser directement les évaluations itinéraires en stades, avait adopté une unité valant légalement 300 coudées royales d'Égypte (157,50m), et pouvant être comptée pour 240 pas d'une longueur moyenne de 0,65625m » [3]. T. Heath [4], G. Broche [5], P. Chantraine [6] adoptent aussi cette valeur de 157,50m qui donnerait 39.690 km pour les 252.000 stades de la circonférence terrestre (39.375 km pour 250.000 stades), ce qui, bien évidemment, est un résultat d'une étonnante précision.

Pour A. Thalamas [7], le stade d'Ératosthène serait le stade itinéraire, qu'on pourrait considérer comme composé de pas de 0,70m au plus, et qui aurait ainsi une longueur maximum de 168m. En ce cas, les 250.000 stades représenteraient 42.000 km, et les 252.000 stades équivaudraient à 42.336 km.

Enfin A. Reymond [8] attribue au stade, sur la foi de Cléomède [9], une valeur de 177,4 m, et il conclut avec optimisme, à propos des 250.000 stades de la circonférence terrestre : « ce qui équivaut à peu près à 40.000 km ». En fait 250.000 stades à 177,4 m le stade équivalent à 44.350 km ; 252.000 stades à un peu plus de 44.700 km.

Quelle position adopter devant une telle divergence de vues ? Nous aurions tendance, nous aussi, à suivre l'opinion la plus courante, qui aboutit au chiffre le plus exact, en adoptant un stade de 157,50 m. Mais sans doute, avant de prendre parti définitivement, est-il bon de relire Strabon, et de tenter de discerner à travers ce qu'il nous dit le sens que l'on attribuait de son temps à l'évaluation chiffrée d'Ératosthène.

Et tout d'abord, remarquons que Strabon insiste à plusieurs re-

1. Dans D. R. Dicks, *The geographical fragments of Hipparchus*, p. 43.
2. Cf. aussi W. M. Stahl, dans un article sur *Astronomy and Geography in Macrobius. Transactions and proceed. of the amer. philolog. assoc.*, 1942, p. 236.
3. P. Tannery, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, p. 108.
4. T. Heath, *Aristarchus of Samos*, 2e partie, ch. IV.
5. G. Broche, *Pythéas le Massaliote*, p. 35.
6. P. Chantraine, *Arrien*, p. 26, opte pour 240 pas, soit 157 m pour le stade.
7. A. Thalamas, *La géographie d'Ératosthène*, p. 159. Ailleurs, mais toujours à propos de l'évaluation d'Ératosthène, Thalamas (p. 150) insiste sur l'influence qu'ont pu exercer sur le Bibliothécaire d'Alexandrie son milieu et les habitudes de mesure en honneur là-bas à cette époque. « Un mot de Capelle fait connaître l'aide apportée à Ératosthène pour ses appréciations de distance par les mesureurs royaux, mais c'est à propos de la distance complémentaire Syène-Méroé pour laquelle on déclare qu'il a pris leurs chiffres. »
8. A. Reymond, *Histoire des sciences exactes et naturelles dans l'antiquité gréco-romaine*, p. 93.
9. Cléomède, *De motu circulari*, p. 96.21.

prises sur l'incertitude des unités de distance, en particulier dans les pays d'Orient. Citant d'après Patrocle un chiffre en parasanges (la distance entre les cours de deux fleuves en Sogdiane), il continue : « Quant à la parasange perse, les uns la fixent à 60 stades, les autres à 30 stades, ou encore à 40 ». Puis, rappelant sa propre expérience, il ajoute : « Du temps où nous remontions le Nil, l'on se servait couramment tantôt d'une certaine valeur de l'unité de mesure, tantôt d'une autre, que, d'une ville à l'autre, on continuait à appeler schoene. Aussi un même nombre de schoenes indiquait-il un trajet sur l'eau tantôt plus long, tantôt plus court. C'était ainsi dès l'origine, et cet état de fait s'est perpétué jusqu'à aujourd'hui » (XI.11.5. C.518).

Plus loin, dans le chapitre sur l'Égypte, Strabon, à la suite d'Artémidore, insiste sur la variabilité des mesures dans ce pays : « D'Alexandrie au sommet du delta, Artémidore parle de 28 schoenes, soit 840 stades, en comptant 30 stades au schoene. Pendant notre propre voyage sur le Nil, on se servait tantôt d'une mesure du schoene, tantôt d'une autre pour évaluer les distances. Suivant les lieux, on les comptait à 40 stades ou plus. Artémidore lui-même montre par la suite que les Égyptiens ne se servent jamais du même schoene. De Memphis à la région de Thèbes, à ce qu'il dit, chaque schoene vaut 120 stades ; de Thèbes à Syène, 60 ; de Péluse au sommet du delta, la remontée du fleuve vaudrait 25 schoenes, c'est-à-dire 750 stades si l'on se sert d'une unité fixe » (XVII.1.24. C.804) [1]. L'incertitude était donc grande en ce qui concerne la mesure des distances terrestres. Le géomètre était obligé de se fier à l'arpenteur, et celui-ci procédait d'après les habitudes du pays, qui sont loin d'être les mêmes partout.

Dans ces conditions, quelle valeur faut-il attribuer à ces 5.000 stades qu'Ératosthène, qui était certainement au courant des habitudes de mesure en usage dans son pays, a utilisés comme distance Syène-Alexandrie ? Un chiffre aussi global ne pouvait à ses yeux représenter qu'une grossière approximation ; et l'unité employée, il le savait bien, ne manquait pas d'incertitude. Il paraît donc vraisemblable qu'Ératosthène s'est servi du chiffre rond, approximatif mais commode, qui mesurait traditionnellement la distance Syène-Alexandrie, et a tenté, à partir de là, d'évaluer la circonférence terrestre, n'hésitant pas, pour faciliter les calculs ultérieurs, à arrondir le chiffre obtenu, dont il savait bien qu'il n'était lui aussi qu'une valeur approchée. Et pourquoi ne pas penser alors que, de cette mesure de la circonférence terrestre, il ait pu déduire en retour, comme nous l'avons fait pour le mètre de nos mesures modernes, une valeur du stade géométriquement exacte [2], qui serait une autre manière d'exprimer la latitude, et

1. Les causes d'erreur sont multiples : des unités diverses sont souvent employées en concurrence (cf. III.1.9. C.140) ; les conversions d'une unité à l'autre n'obéissent pas à des règles fixes (cf. VII. 7.4. C.322) ; les distances ne sont pas toujours évaluées au plus court (cf. VIII.8.5. C.389).

2. C'est de la même façon que plus tard on définira le mètre, par rapport à la circonférence terrestre. Tout porte à croire qu'Ératosthène avait déjà eu l'intuition de ce

qu'Hipparque utilisera constamment dans son tableau des climats, où il attribue au degré terrestre une longueur de 700 stades ?

Cette valeur théorique, fragment de la circonférence terrestre, du fait qu'elle était choisie assez proche de la valeur courante du stade réel, permettait de trouver, par moyens gnomoniques ou autres, des valeurs approchées des distances, que l'on exprimait dans une unité que tout le monde connaissait. C'est ainsi qu'Ératosthène a pu indiquer en stades la distance Rhodes-Alexandrie qu'il avait déterminée par des mesures angulaires, actualisant ainsi facilement le résultat de ses calculs. Du fait que l'unité théorique choisie, le stade, soit 1/700e de degré terrestre, se rapprochait comme valeur et désignation de l'unité pratique couramment utilisée, tous les calculs des savants ont pu être directement compris et adoptés par le vulgaire comme s'il s'agissait de mesures relevées sur le terrain.

Dans ces conditions, peut-on honnêtement opter pour l'une ou l'autre des réductions en kilomètres de l'évaluation d'Ératosthène, appuyée sur telle ou telle valeur du stade ? Si le stade d'Ératosthène a pour mesure la 252.000e partie de la circonférence terrestre [1], alors le calcul d'Ératosthène était forcément juste. Si le stade a seulement une valeur empirique, et donc, nous l'avons vu, variable et sujette à contestations, le chiffre de kilomètres obtenu ne saurait avoir qu'une valeur approximative, et toute coïncidence trop résolument heureuse est sans doute le fait du hasard, d'un hasard dont le brillant géomètre a certainement eu pleinement conscience et qu'il a su faire jouer en sa faveur [2].

Quoi qu'il en soit, et quelle que soit la mesure du stade réel qu'on veuille utiliser, on ne peut qu'être frappé de l'intuition géniale que révèlent des résultats obtenus par des moyens aussi rudimentaires [3]. Preuve que l'esprit peut bien souvent suppléer à la carence des techniques, et s'élance parfois avec d'autant plus de hardiesse que les moyens matériels lui font défaut. C'est dans un réduit sordide que Bernard Palissy a trouvé le secret de l'émail ; c'est dans une salle modeste que Branly a fait ses découvertes... Il a suffi à Ératosthène d'une tige verticale fichée en terre, d'un puits et d'un obélisque, pour mesurer la circonférence terrestre !

moyen simple de fixer l'unité de mesure. Quelle que soit l'unité employée, il y a toujours une grande différence entre distance théorique, à vol d'oiseau par exemple, et distance pratique, mesurée par exemple le long d'une route.

1. Soit 158 ,7 m.

2. En II.5.7. C.114, Strabon indique nettement que, une fois connue la longueur de la circonférence terrestre, les distances partielles sont comptées « d'après des mesures concrètes », et sans doute ajustées par le calcul aux hypothèses théoriques. C'est cet ajustement que Strabon, qui n'est pas géomètre, oublie de faire la plupart du temps.

3. Hipparque utilise constamment la valeur de 700 stades au degré. Ptolémée après lui, se servira d'un stade sensiblement plus grand, puisque le degré n'en contiendra plus que 500, la circonférence terrestre étant alors de 180.000 stades, « l'évaluation la plus petite, celle qu'indique Poseidonios » (*II.2.2. C.95*). L'évaluation de Poseidonios est erronée parce qu'il attribue à la distance Rhodes-Alexandrie une valeur de 1/48e de cercle ; mais le calcul de Ptolémée, qui définit le stade comme 1/500e de degré terrestre, est lui aussi forcément juste.

CHAPITRE IV

LA CARTE DU MONDE HABITÉ

Si l'étude du globe terrestre, la répartition en zones, le calcul du grand cercle, réclament la science du géomètre, voire de l'astronome, le géographe, comme l'homme d'action, ne se préoccupe réellement que du monde habité, théâtre de notre existence. « Se fiant au géomètre et à ceux auxquels celui-ci s'est fié, le géographe doit commencer par définir notre monde habité, ses dimensions, son contour, ses caractères naturels, sa position par rapport au globe terrestre ; car tel est le domaine propre du géographe » (II.5.4. C.112).

Du globe terrestre, divisé en deux hémisphères par l'équateur, il lui suffira donc de considérer un des quarts, c'est-à-dire ce qui, de l'hémisphère nord, est limité par un cercle passant par les pôles ; c'est dans cet espace que se place le monde habité (II.5.5. C.112). Sans doute, certains explorateurs impénitents, Hannon, Euthymène, Eudoxe de Cyzique, semblent-ils suggérer par leurs récits qu'il existe des pays qu'on peut atteindre, au-delà de l'équateur ; sans doute aussi certains bons esprits admettent-ils sous l'équateur, et donc de part et d'autre, la possibilité d'une zone relativement tempérée et habitable ; Strabon, qui reste fidèle en cela à l'opinion générale, préfère ne pas y croire, car « on ne trouve nulle part assurément de climats inverses de ceux dont on a parlé pour la zone tempérée boréale » (II.5.3. C.111).

Dans cet hémisphère boréal, le monde habité est une île, baignée de toutes parts par l'océan. C'était déjà l'opinion d'Homère (I.1.3. C.2) ; c'était aussi l'opinion d'Ératosthène, qui donnait comme preuve de la continuité de l'océan autour du monde habité la marée qui l'anime, et qui présente partout des caractéristiques analogues (I.1.9. C.6). Et Strabon d'affirmer : « Que le monde habité soit une île, c'est d'abord l'expérience sensible qui nous force à l'admettre. De tous côtés, en quelque endroit qu'il ait été possible d'atteindre les confins de la terre, l'on rencontre la mer que nous nommons océan. Là où il n'est pas donné aux sens de nous le faire admettre, le raisonnement le démontre » (I.1.8. C.5).

Dans sa seconde Introduction pourtant, tenant compte sans doute d'opinions qui étaient devenues assez courantes, Strabon accepte l'idée que le socle terrestre peut se prolonger au sud vers l'équateur, et peut-être au delà, mais par des déserts qui n'intéressent en rien le géographe :

Notre monde habité est baigné par la mer de toutes parts, et sem-

blable à une île ; comme nous l'avons dit, aussi bien l'expérience sensible que le raisonnement s'accordent à le prouver. Au cas où l'on mettrait en doute une telle proposition, il ne ferait aucun différence, du point de vue de la géographie, d'en faire une île ou de s'en tenir à ce que nous avons tiré de l'expérience que, de chaque côté, en partant de l'orient aussi bien que de l'occident, le circuit par mer est possible, sauf sur un faible espace au milieu. Et cet espace, peu importe qu'il soit borné par la mer ou par une terre habitée : le but du géographe est de décrire *le monde habité dans ses parties connues*, de *négliger* les contrées inconnues, de même que ce qui se trouve à l'extérieur » (II.5.5. C.112).

Au reste, cette conviction de l'insularité du monde habité semble assez *générale* : ce que l'on met en question, c'est la place de l'océan, s'il occupe ou non la région équatoriale, et non pas sa situation tout autour de la terre [1]. De cette île, il convient de définir les dimensions, puis les divisions, avant d'essayer de la représenter graphiquement.

A) Dimensions du monde habité.

Le géographe, désirant cerner au plus près le monde habité, doit en fixer d'abord les dimensions maximales, pour pouvoir déterminer l'aire géométrique la plus petite dans laquelle il peut l'inscrire. Procédant de proche en proche, Strabon situe le monde habité dans l'hémisphère boréal [2] ; puis dans une moitié de l'hémisphère boréal ; puis dans un quadrilatère formé de la moitié d'hémisphère précédente, diminuée de la zone glaciale [3] ; puis dans un parallélogramme déterminé par les deux parallèles et les deux méridiens tangents aux points extrêmes du monde habité vers l'est, l'ouest, le nord et le sud (II.5.14. C.118).

1. Les limites du monde habité.

Force est donc de décider d'abord quels sont les points extrêmes du monde habité. Au nord et au sud, ces points extrêmes définissent la zone tempérée, si l'on persiste à appeler tempérée la zone que l'on peut habiter. Une première hypothèse simplificatrice a placé le monde habité entre l'équateur et le pôle, dans ce quart de sphère dont il n'occupe même pas la moitié.

— *Limite sud :* Mais quand on remonte de l'équateur, où commence en fait la zone tempérée ? L'usage, introduit par les astronomes, vou-

1. Cf. PLINE L'ANCIEN, II.67. Pour lui, Hannon a fait le tour de l'Afrique.
2. « Il est clair que nous sommes dans l'un des deux hémisphères, le boréal, mais certainement pas dans les deux à la fois ; ce n'est pas possible » (II.5.3. C.111).
3. Ce quadrilatère a pour côté nord un demi-parallèle situé à quelque distance du pôle (II.5.5. C.112).

drait que ce soit le tropique d'été qui indique la limite d'avec la zone torride. Mais, objecte Strabon (et Poseidonios avait fait la même objection à Aristote II.2.2. C.95), si l'on désigne par torride la région inhabitable à cause de la chaleur, alors il faut l'arrêter bien au sud des tropiques, puisque, de la zone située entre les tropiques, une notable partie est habitée (II.5.6. C.113). En effet, à 5.000 stades au sud de Syène, qui se trouve sous le tropique, on rencontre Méroé et, 3.000 stades plus loin, le parallèle qui traverse le pays producteur de cannelle, considéré comme le point extrême de ce qui est reconnu comme habité. Et donc, sur les 16.800 stades qui séparent le tropique de l'équateur, il y en a au moins 8.000 d'habités, soit près de la *moitié* [1].

Quant à l'hypothèse d'une zone équatoriale habitable, Strabon l'écarte résolument de sa route, non qu'il la déclare dénuée de fondement, mais simplement parce qu'elle ne peut intéresser le géographe soucieux seulement de ce qu'il lui est possible de connaître concrètement. « Même si ces régions [sous l'équateur] sont habitables, comme certains le pensent, c'est alors une espèce particulière de monde habité, *une étroite bande* qui s'allonge en plein milieu de la zone inhabitée par suite de la chaleur, et qui ne fait pas partie intégrante de notre monde habité » (II.5.34. C.132).

Mais par quoi le monde habité est-il limité vers le sud ? Par l'océan ? Par une terre désertique ? Le point est controversé, et dépend souvent de la place qu'on attribue au monde habité [2]. La théorie la plus simple, qui aurait pour fondateur Homère, pour illustre défenseur Cratès, et répondrait au besoin de symétrie des Anciens, donne pour bordure à notre monde habité les rives de l'océan, sur lesquelles vivent les Égyptiens, les plus méridionaux des hommes. C'est aussi à maintes reprises l'opinion de Strabon ; cela semble même sa conviction profonde qu'entament à peine les concessions qu'il fait parfois à ceux qui prétendent que le monde habité peut être borné au sud par des terrains désertiques. Sans doute existe-t-il une zone torride aux confins du monde habité, mais, au delà, et bien avant l'équateur, paraît se trouver l'océan.

En tout état de cause, la limite sud de la zone habitée est pour Strabon non pas le tropique (cette limite est abandonnée depuis longtemps), mais le parallèle passant par le pays producteur de cannelle, à 8.800 stades au nord de l'équateur. C'est sur ce parallèle que se situe Taprobane : « Assez au sud de l'Inde, on connaît l'existence d'une île nommée Taprobane, située encore dans notre monde habité, à la hauteur de l'île des Égyptiens et du pays producteur de cannelle » (II.5.14.

1. Poseidonios comptait 8.800 stades d'habités au sud du tropique. Il repousse donc de 800 stades vers le sud, par rapport à Strabon, la limite sud du monde habité (GEMINOS, HALMA, XIII, p. 66. MAN. XVI, 24-31).

2. Plus tard, Marin de Tyr, reprenant et développant les hypothèses d'Ératosthène et de Poseidonios, prolongera le monde habité jusque bien au-delà de l'équateur, jusqu'au tropique d'hiver. Ptolémée, prudemment, contestera lui aussi cette hypothèse qu'il juge trop hardie, et arrêtera le monde habité, vers le sud, au parallèle symétrique de celui de Méroé par rapport à l'équateur, soit à une latitude de 17° S. Ainsi, à travers une série de fluctuations, le monde habité finit par déborder au-delà de l'équateur.

C.119). La zone habitée commencerait donc vers 12°30′ de latitude nord [1].

— *Limite nord :* La limite nord du monde habité est, elle aussi, sujette à contestations. Ératosthène, sur la foi de Pythéas, place cette limite au parallèle qui passe par Thulé. Cette île, toute proche de la mer de glace, se situerait à 11.500 stades du Borysthène (I.4.2. C.63) [2], à l'endroit où le cercle arctique se confond avec le tropique, c'est-à-dire sous notre actuel cercle polaire. Monde habité et pays à ombre simple coïncideraient ainsi dans leur limite nord.

Mais, objecte Strabon, personne d'autre que Pythéas ne parle de Thulé ; rien ne prouve qu'il y ait des régions habitées à une latitude aussi septentrionale [3] : « Les gens qui ont visité la Bretagne et Ierné ne disent rien de Thulé, alors qu'ils citent d'autres îles de faible étendue, au large de la Bretagne » (I.4.3. C.63). Aussi va-t-il essayer de démontrer que Thulé est une invention pure et simple de Pythéas ou, en tout cas, qu'elle ne fait pas davantage partie de notre monde habité que la zone équatoriale tempérée.

Pour lui, pas de doute possible : la limite septentrionale du monde habité doit être le parallèle qui passe par l'île d'Ierné, où l'habitation est si misérable qu'on ne peut en trouver au-delà [4]. Aussi quand, lors de la seconde Introduction, il s'agit d'aboutir à une conclusion qui lui permette d'aller de l'avant, Strabon résume-t-il ainsi le débat : « Pythéas le Massaliote prend Thulé, la plus septentrionale des îles bretonnes, comme limite extrême, la plaçant à l'endroit où le tropique d'été se confond avec le cercle arctique. Or, aucune autre source ne m'autorise à dire, ni qu'il existe une île du nom de Thulé, ni si les contrées habitables s'étendent jusqu'à l'endroit où le tropique d'été devient cercle arctique. Je considère donc que la limite septentrionale du monde habité passe beaucoup plus au sud ; en effet les auteurs actuels ne trouvent rien à signaler au-delà d'Ierné, située au nord de la Bretagne, très près d'elle ; des hommes complètement sauvages y mènent une existence misérable par suite du froid. Aussi considéré-je que c'est là qu'il faut placer la limite en question » (II.5.8. C.115).

Ainsi Strabon, restreignant par le nord le monde habité qu'Ératosthène prolongeait jusqu'à Thulé, l'arrête au parallèle d'Ierné, qu'il place à 4.000 stades du centre de la Bretagne, à 9.000 stades de Mar-

1. Geminos plaçait la limite du monde habité plus au sud, à 8.000 stades de l'équateur. Ératosthène situe le pays producteur de cannelle, limite du monde habité, à mi-chemin de l'équateur et du tropique, soit à 8.400 stades (I.4.2. C.63). Il y a donc un certain flottement, mais qui ne dépasse pas 800 stades.

2. Ératosthène a certainement tiré ce chiffre du calcul.

3. Étienne de Byzance (dans G. Broche, *Pythéas*, p. 160) définit Thulé : « grande île de l'Océan, dans les régions hyperboréennes, où le soleil au solstice d'été fait un jour de 20 heures et une nuit de 4 heures. En hiver, le contraire ». Ptolémée situe Thulé sur le parallèle 63°, et non sur celui de 66° comme a l'air de le suggérer Pythéas quand il dit que le cercle arctique s'y confond avec le tropique (*Géographie*, VII.5. Halma, p. 76).

4. « De la Celtique, le plus loin qu'on puisse aller vers le nord, c'est dans les parages d'Ierné, île qui se trouve bien au delà de la Bretagne, et où le froid ne permet qu'une vie misérable » (II.1.13. C.72) (cf. aussi II.5.7. C.114).

seille, dans ces lieux où le soleil d'hiver ne s'élève qu'à six coudées au-dessus de l'horizon (II.1.18. C.75), soit vers 54° N. C'était là, rappelons-le, la limite septentrionale fixée par ceux qui prenaient appui sur le cercle arctique de la Grèce pour définir la zone tempérée : Aristote, Polybe, Geminos.

— *Limites est et ouest :* A l'est et à l'ouest, les limites sont claires, sinon toujours faciles à situer exactement « par rapport au globe terrestre ». (II.5.4. C.112). Le monde habité finit dans la mer aussi bien vers l'est que vers l'ouest ; il suffit donc de déterminer le méridien des caps extrêmes de chaque côté pour obtenir, avec les parallèles déjà repérés, le parallélogramme dans lequel s'inscrit le monde habité.

A l'est, le point extrême est situé sur le parallèle fondamental que décrit en Asie la chaîne du Taurus : « On dit que l'extrémité du Taurus qu'on appelle Imée, qui touche à la mer des Indes, n'avance pas à l'est de l'Inde ni n'est en retrait » (XI.11.7. C.519). A l'ouest de même, la limite extrême se trouve sur le parallèle fondamental (II.5.14. C.119) : c'est le cap Sacré, sur la côte océane de l'Ibérie, à 3.000 stades à l'ouest des Colonnes d'Hercule.

Définir les méridiens correspondants autrement que de manière empirique est chose malaisée. Tout d'abord, il manque un méridien origine auquel, comme à l'équateur, on puisse rapporter toutes les distances : on utilisera souvent le méridien de Rhodes pour cet usage, mais plus tard, c'est celui des Iles Fortunées que Ptolémée prendra comme méridien origine ; impossible d'ailleurs de donner aux méridiens une hiérarchie autre que conventionnelle ! De plus, la rareté des observations en longitude oblige presque toujours à se fier aux évaluations des arpenteurs, sans qu'aucun contrôle soit possible par le calcul ; aussi ne peut-on procéder que par grossières approximations.

Ainsi, tandis que le monde habité est clairement situé par rapport à l'équateur et au pôle, seule l'indication de sa plus grande longueur permet d'imaginer la place qu'il occupe dans l'une des deux moitiés de l'hémisphère boréal.

2. Longueur et largeur du monde habité.

Quelles sont donc les dimensions du monde habité, mince fragment du globe terrestre ? A la notion très ancienne d'un monde habité circulaire, avait succédé l'idée d'une terre allongée dans le sens de la longueur, c'est-à-dire dans le sens des parallèles. « C'est Démocrite le premier, homme à la vaste expérience, qui réalisa que la terre est allongée dans le sens de la longueur, celle-ci valant une fois et demie la largeur. Dicéarque le péripatéticien adopta ces vues. Eudoxe fit de la longueur le double de la largeur, Ératosthène plus du double [1]. »

1. Agathémère, I.1.2. Ce texte est cité dans H. Berger, *Die geographischen fragmente des Eratosthenes*, p. 142.

Laissons de côté les opinions anciennes, dont ne parle guère Strabon, et qui n'ont plus qu'un intérêt historique, et examinons plutôt celles dont nous trouvons un écho chez notre auteur : celles d'Ératosthène, d'Hipparque, de Poseidonios, et finalement celle de Strabon lui-même, qui nous donne une assez bonne image de ce que l'on considérait comme acquis de son temps.

— *Évaluation d'Ératosthène :* Strabon expose tout d'abord comment Ératosthène a fixé longueur et largeur du monde habité (I.4.2. C.63). La largeur est prise le long du méridien fondamental passant par le Nil, Rhodes, Byzance, le Borysthène ; la longueur, le long du parallèle fondamental passant par les Colonnes d'Hercule, le détroit de Sicile Rhodes, et le Taurus.

Pour la largeur Ératosthène indique comme limites : au sud, le parallèle qui passe par l'île des Égyptiens, le pays producteur de cannelle et Taprobane ; au nord, le cercle polaire, où il place Thulé. Il chiffre les distances comme suit :

Pays producteur de cannelle-Méroé	3.400 st.
Méroé-Alexandrie	10.000 st.
Alexandrie-Hellespont	8.100 st.
Hellespont-Borysthène	5.000 st.
Borysthène-parallèle de Thulé	11.500 st. (à peu près)
TOTAL	38.000 st.

Et Strabon de partir en guerre, non pas contre toutes les distances indiquées par Ératosthène, car l'accord est à peu près unanime sur la plupart d'entre elles, mais contre la distance Borysthène-parallèle de Thulé, dont il se demande bien comment Ératosthène a pu la déterminer puisque personne ne l'a jamais concrètement mesurée. Raison suffisante sans doute pour croire qu'Ératosthène l'a trouvée par moyens géométriques.

Par moyens géométriques en effet, la distance tropique-cercle polaire vaut soit, approximativement, 7/60e de la circonférence terrestre, en admettant que le tropique est à 24° (ou 29.400 stades) de l'équateur, soit, plus précisément, en adoptant la valeur exacte qu'avait déterminée Ératosthène de 11/83e du cercle pour l'arc compris entre les tropiques, 29.604 stades, facilement arrondis à 29.600 stades. Or, la distance tropique-Borysthène venant d'être évaluée à 18.100 stades, il reste pour atteindre le cercle polaire à partir du Borysthène, soit 11.300 stades si l'on adopte la première approximation, soit, plus précisément, 11.500 stades, qui a de plus le mérite d'être un chiffre rond. Remarquons d'ailleurs que, dans la relation que donne Strabon, la distance Borysthène-parallèle de Thulé est la seule qui soit présentée comme approximative (ὡς).

Sans doute est-il bon de noter aussi, pour notre gouverne, par quelles grandes approximations procède Ératosthène, ne prenant qu'un petit nombre de points principaux : Méroé, Alexandrie, l'Hellespont (diffé-

rent à coup sûr de la Byzance d'Hipparque), le Borysthène, le cercle polaire ; et remarquons que, dans cette nomenclature qui ne s'attache qu'aux grands ensembles, la distance Alexandrie-Rhodes n'intervient pas.

A cette largeur du monde habité, que Strabon juge nettement excessive puisqu'il refuse de prolonger l'habitat au-delà de l'île d'Ierné, va correspondre une longueur qu'il jugera non moins excessive. L'opinion courante en effet fait du monde habité une figure oblongue, dans laquelle la longueur est double ou supérieure au double de la largeur [1]. Aussi Ératosthène, pour rester fidèle à ce principe, va-t-il être obligé de beaucoup étirer les distances d'est en ouest, et même de rajouter des « forfaits » de part et d'autre.

D'après la relation qu'en fait Strabon, Ératosthène fixe ainsi la longueur, d'est en ouest (I.4.5. C.64) :

Forfait oriental	2.000 st.
Caps extrêmes-Inde	3.000 st.
Longueur de l'Inde jusqu'à l'Indus (au plus court)	16.000 st.
Indus-Portes Caspiennes	14.000 st.
Portes Caspiennes-Euphrate	10.000 st.
Euphrate-Pélouse (Nil)	5.000 st.
Pélouse-Canope (largeur du delta)	1.500 st. [2]
Canope-Carthage	13.500 st.
Carthage-Colonnes d'Hercule	8.000 st.
Colonnes d'Hercule-Caps d'Ibérie	3.000 st.
Forfait occidental	2.000 st.
TOTAL	78.000 st.

La longueur serait ainsi supérieure au double de la largeur.

1. « Que la longueur connue soit supérieure au double de la largeur connue, tout le monde est d'accord là-dessus, tant les modernes que l'élite des anciens » (I.4.5. C.64). GEMINOS (HALMA, XIII, p. 63. MAN. XVI.3-5) confirme : « La longueur de notre terre habitée est à peu près double de la largeur. C'est pourquoi ceux qui tracent des géographies rationnelles (κατὰ λόγον) utilisent des cartes très longues, de sorte que la longueur soit double de la largeur. Ceux qui tracent des géographies rondes s'éloignent grandement de la vérité, car ainsi la longueur est égale à la largeur, ce qui n'est pas conforme à la nature. »

2. Les manuscrits portent à cet endroit 1.500 stades pour la distance Pélouse-Canope. Gosselin propose d'introduire la correction 1.300 stades, qui est la distance reconnue ailleurs (XVII.1.2. C.786), et utile pour arriver au total de 70.800 stades que signale Strabon pour la distance Inde-caps d'Ibérie (I.4.5. C.64). Or, considérant qu'Ératosthène désirait arriver à des chiffres ronds, il semble qu'il vaille mieux conserver la lecture des mss., qui représente peut-être une erreur par rapport à l'exactitude mathématique d'un total partiel qu'il faut attribuer au seul Strabon, mais qui serait plus en harmonie avec l'intention d'Ératosthène. Au reste, l'on trouve fréquemment dans ces textes un flottement de 200 stades ; sans doute Ératosthène n'y attache-t-il guère d'importance, lui qui déclare que la seule différence appréciable est de 400 stades. Déjà à propos de la largeur, les 3.400 stades qu'il attribue à la distance Méroé-pays producteur de cannelle (au lieu des 3.000 traditionnels), les 8.100 stades qu'il attribue à la distance Alexandrie-Hellespont (au lieu de 8.000), ne peuvent s'expliquer que par le désir d'aboutir à un total en chiffres ronds, quand il s'agit de valeurs aussi globales. Ailleurs (II.5.42. C.135), Strabon, citant Ératosthène, lui fait attribuer 18.000 stades à la distance Méroé-Hellespont, et 23.000 stades à celle Méroé-Borysthène ; à propos du cours du Nil, dans ce même passage cité plus haut qui, après correction des manuscrits, fixe à 1.300 stades la distance Pélouse-Canope, Ératosthène compte 5.300 stades de Syène à la mer, alors que généralement il utilise le chiffre rond de 5.000 stades pour la distance Syène-Alexandrie. Il y a d'ailleurs tout lieu de penser que la décomposition 1.500-13.500 est le fait de Strabon, Ératosthène ayant probablement utilisé le chiffre global 15.000 stades.

Ératosthène ajoute que la longueur du monde habité est calculée « de l'Inde jusqu'en Ibérie », le long du parallèle d'Athènes (I.4.6. C.65). Il faut donc penser qu'il a rapporté au parallèle d'Athènes, plus précisément à celui de Rhodes, les distances sus-indiquées. Remarquant aussi que le parallèle d'Athènes, qui est le parallèle fondamental de *la carte* [1], *mesure dans sa* circonférence entière 200.000 stades tout au plus, Ératosthène en conclut qu'il serait possible, en suivant toujours le même parallèle, et n'était l'immensité de l'océan Atlantique, de partir en bateau d'Ibérie et d'aboutir en Inde, après avoir parcouru une distance inférieure au double de la longueur du monde habité ; *d'après son évaluation* en effet, le monde habité occupe un peu plus du tiers du cercle entier (parallèle 36°) qui le porte (I.4.6. C.65).

Strabon, indigné de cette nouvelle intrusion d'une hypothèse mathématique [2], s'empresse de faire remarquer aigrement (et prophétiquement) qu'une telle navigation par mer d'Ibérie en Inde risque fort *d'être entravée par* l'existence d'un ou de plusieurs autres mondes habités de l'hémisphère nord, surtout à la latitude du parallèle d'Athènes (I.4.6. C.65). Il va sans dire qu'il conteste âprement les chiffres d'Ératosthène, qui agrandissent démesurément à son gré le monde habité tant dans le sens de la longueur que dans le sens de la largeur.

— *Évaluation d'Hipparque :* Hipparque, avec son habituelle rigueur, évite de prendre parti sur la longueur : il sait combien les longitudes sont difficiles à établir. En revanche, il semble qu'on puisse reconstituer à l'aide des chiffres que nous livre Strabon (II.5.7-8. C.114-5) la largeur qu'attribuait Hipparque au monde habité. Du sud au nord, on trouve successivement :

Pays producteur de cannelle-Méroé	3.000 st.
Méroé-Syène (tropique)	5.000 st.
Syène-Alexandrie	5.000 st.
Alexandrie-Rhodes [3]	3.600 st.
Rhodes-Byzance	4.900 st.
Byzance-Borysthène	3.800 st.
TOTAL	25.300 st.

1. Dans nombre de ces textes, se fondant sur la carte de Dicéarque, Ératosthène (ou est-ce seulement Strabon, par habitude ?) désigne sous le nom de parallèle d'Athènes le parallèle fondamental. Il avait pourtant décelé la différence de latitude entre Athènes et Rhodes (II.1.35. C.87) ; mais peut-être trouvait-il inutile le distinguo, et commode la référence à Athènes. Au degré d'approximation où l'on se trouve, la différence est négligeable.

Le parallèle 36° vaut, en bonne règle, le produit du grand cercle par cos. 36°, soit 203.868 stades. Ératosthène, qui préfère toujours les chiffres globaux, s'en tient à l'approximation de 200.000 stades et il agit sagement.

2. Les caps extrêmes d'Espagne sont situés vers le méridien — 12° (avec Paris pour méridien origine), les côtes orientales de Chine vers + 120°, les caps de Corée vers + 128°. La longueur du continent Eurasiatique serait donc de 132 à 140°. Les 78.000 stades d'Ératosthène pour une circonférence de 200.000 stades équivalent approximativement à 140° !

3. Cette distance n'est pas indiquée par Strabon à cet endroit, mais se déduit du total Rhodes-limite sud du monde habité, soit 16.600 stades (II.5.9. C.116), dont on

Ce total ne représente que la distance du pays de la cannelle à l'embouchure du Borysthène. Au delà, vers le nord, il est fort probable qu'Hipparque, qui se fiait tant à Pythéas, prolongeait le monde habité jusqu'au parallèle de Thulé : c'est en effet à ce propos que Strabon discute la limite nord du monde habité, qu'il fixe pour sa part au parallèle d'Ierné, à 4.000 stades au nord du Borysthène. Comme, à une autre occasion, citant visiblement Hipparque (II.5.41. C.134), il place le parallèle équidistant du pôle et de l'équateur à 1.400 stades au nord de Byzance, on peut en conclure que, pour Hipparque, le monde habité, du pays de la cannelle au parallèle de Thulé, avait quelque 37.800 st., c'est-à-dire à peu de chose près, le chiffre indiqué par Ératosthène [1].

Au reste, ces mesures sont approximatives, et il serait illusoire de vouloir en tirer des conclusions irrévocables. Hipparque utilisait, pour définir les climats, des degrés de 700 stades ; Strabon, qui mélange aux chiffres exacts, multiples de 7, des évaluations globales, aboutit à des illogismes dont il ne se rend pas toujours compte [2], et qui ont pu être aggravés par la fantaisie des copistes. Retenons simplement que le chiffre d'Hipparque pour la largeur du monde habité ne devait guère différer de celui d'Eratosthène, même si les intermédiaires n'étaient pas toujours les mêmes [3].

— *Évaluation de Poseidonios :* Faut-il parler véritablement d'une évaluation de Poseidonios ? Il ne semble guère que le philosophe d'Apamée se soit intéressé de très près aux dimensions du monde habité. A son ordinaire, il se contente de lancer quelques idées, d'avancer quelques chiffres, qui sont bien ou mal interprétés par ses disciples, et qu'il est parfois difficile de faire entrer dans une construction cohérente.

« Poseidonios émet l'hypothèse que la longueur du monde habité étant d'environ 70.000 stades représente la moitié du cercle entier sur lequel est prise cette longueur, de sorte que, dit-il, si, partant de l'occident, l'on naviguait par vent d'est, au bout d'un nombre égal de stades, on aborderait aux Indes » (II.3.6. C.102). En cela, il est beaucoup plus éloigné de la vérité que ne l'était Ératosthène.

Sans doute ces chiffres, cités à titre d'hypothèses, ont-ils été donnés par opposition à ceux d'Ératosthène ; ils supposent le parallèle

retranche la distance Alexandrie-pays de la cannelle, soit 13.000 stades. A propos des climats, Hipparque attribue 3.640 stades à la distance Alexandrie-centre de Rhodes (II.5.39. C.134), facilement arrondis à 3.600 stades.

1. La distance du tropique au parallèle équidistant du pôle et de l'équateur serait, d'après les chiffres précédents, de 14.900 stades, la distance du tropique au cercle polaire vaudrait le double, soit 29.800 stades. Et donc, si le monde habité allait, pour Hipparque, du pays de la cannelle au cercle polaire, sa largeur était de 37.800 stades. Ce chiffre représente aussi l'équivalent en stades de 54°, distance entre le point équidistant du tropique et de l'équateur (le pays de la cannelle selon Ératosthène) et le cercle polaire.

2. Strabon, par exemple, place à 31.700 stades de l'équateur le parallèle 45°, équidistant du pôle et de l'équateur (II.5.41. C.134).

3. Hipparque place le Borysthène à 12.300 stades seulement du tropique, alors qu'Ératosthène le situait à 13.100 stades de Syène, accusant ainsi un écart de latitude de 1°.

d'Athènes de quelque 140.000 stades, ce qui correspond approximativement à une circonférence terrestre de 180.000 stades, soit précisément le chiffre indiqué par Strabon comme la plus petite évaluation de Poseidonios [1]. Mais, que le stade utilisé vaille la 180.000e partie de la circonférence terrestre, ou qu'il soit l'équivalent du stade courant, le monde habité qui, dans l'image qu'il nous en présente, occupe la moitié du parallèle 36° est démesurément grossi par rapport à l'ensemble du globe terrestre.

— *Conclusion de Strabon :* Strabon, lui, déclare tout net qu'il adopte 70.000 stades pour la longueur du monde habité, et moins de 30.000 stades pour sa largeur (II.5.6. C.113), mais ceci pour un grand cercle de 252.000 stades. Quant à la largeur, il fait siens les chiffres d'Hipparque, mais en limitant le monde habité au parallèle d'Ierné, soit à 4.000 st. au nord de l'embouchure du Borysthène. Si donc, aux 25.300 stades que compte Hipparque du pays producteur de cannelle au Borysthène, on ajoute les 4.000 stades jusqu'au parallèle d'Ierné, on obtient 29.300 stades, qui est le chiffre adopté par Strabon, soit « moins de 30.000 stades. »

La longueur est estimée, dit-il, à quelque 70.0000 stades « du couchant au levant, depuis les caps de l'Ibérie jusqu'aux caps de l'Inde, mesurés soit le long des routes, soit d'après les trajets en mer » (II.5.9. C.116). Strabon n'indique pas comment il obtient ce chiffre global, mais on peut le déduire de la comparaison avec deux textes du livre XI. Dans le premier, il est question du Taurus : « la longueur de cette chaîne se confond avec la longueur même de l'Asie, laquelle mesure 45.000 stades depuis la côte qui fait face à l'île de Rhodes jusqu'aux extrémités orientales de l'Inde et de la Scythie » (XI.1.3. C.490) ; le second récapitule quelques distances : « de la mer Hyrcanienne à l'océan, près de l'Imée, la distance est de 30.000 stades, le long du Taurus ;... du golfe d'Issos à la mer orientale vers les Indes, on compte 40.000 stades environ ; d'Issos aux caps occidentaux du côté des Colonnes d'Hercule, 30.000 stades » (XI.11.7. C.519).

Les longueurs partielles adoptées par Strabon, et sans doute inspirées d'Ératosthène pour la partie orientale, pourraient donc se répartir comme suit :

Caps orientaux des Indes-Issos [2]	40.000 st.
Issos-Rhodes	5.000 st.
Rhodes-détroit de Sicile (II.4.3.C.106)	8.500 st. ou plus
Détroit de Sicile-Colonnes d'Hercule	12.000 st.
Colonnes d'Hercule-Caps d'Ibérie	3.000 st.
TOTAL	68.500 st. ou plus

1. II.2.2. C.95. Par rapport à un grand cercle de 180.000 stades, le parallèle 36° vaut : 180.000 × cos 36° = 145.620 stades. Dans la mesure où Poseidonios utilise le stade courant, comme il semble bien le faire dans ce texte que cite Strabon, il fait réellement le globe terrestre plus petit qu'il n'est.

2. Issos est considéré comme situé sur le méridien de l'Euphrate. La distance de

Ainsi la longueur du monde habité aurait pour Strabon un peu moins de 70.000 stades.

Abandonnons un instant ces chiffres pour évoquer un texte de méthode qui fait honneur à notre géographe. L'intention est bonne, si la réalisation est parfois contestable. « La longueur du monde habité est mesurée sur un parallèle à l'équateur, puisque c'est dans cette direction qu'il s'étend en longueur : aussi est-ce dans ce sens qu'il faut prendre la longueur de chaque continent, distance entre deux méridiens. Les mesures des longueurs sont exprimées en stades : nous tentons de les déterminer en parcourant soit ces longueurs elles-mêmes, soit des parallèles à ces longueurs sur terre ou sur mer » (II.4.7. C.108). La longueur du monde habité est donc bien, théoriquement du moins, comptée de méridien extrême à méridien extrême, le long du parallèle fondamental, qui est celui de Rhodes. Mais Strabon, en bon géographe qu'il est, avoue préférer la méthode des arpenteurs à des calculs plus proprement géométriques.

Et maintenant, en guise de conclusion, comparons, en les convertissant en unités modernes, les distances adoptées. Pour Ératosthène, la longueur du monde habité, des Indes jusqu'aux points extrêmes vers l'ouest (78.000 stades), vaut 12.400 km ; la largeur, de l'île des Égyptiens au cercle polaire (38.000 stades), 6.000 km à peu près [1]. Pour Strabon, la longueur, des caps orientaux des Indes au cap Sacré (70.000 stades), vaudrait 11.000 km ; la largeur, de l'île des Égyptiens au parallèle d'Ierné (30.000 stades), 4.700 km. Or, dans la réalité, la longueur, depuis la côte des Indes jusqu'au cap Sacré vaut approximativement 12.200 km ; la largeur, de Djibouti (le pays de la cannelle) jusqu'au cercle polaire vaut approximativement 6.000 km, et 4.700 km seulement si l'on s'arrête au nord de l'Irlande. Les mesures en latitude sont remarquablement justes, et l'évaluation d'Ératosthène pour la longueur est une preuve de plus de l'intuition, ou de la chance, de ce « nouveau Platon ».

B) La représentation graphique.

Mais le but final du géographe est de dresser une carte qui rassemble sous un petit volume, à l'aide d'un simple graphique, la masse des renseignements de tous ordres recueillis par l'expérience ou fournis par le calcul. Ce tracé ne peut se faire sans qu'il y ait eu recours préalable

la mer Hyrcanienne à l'océan le long du Taurus est évaluée à 30.000 stades (I.4.5. C.64) et se décompose comme suit :

longueur de l'Inde jusqu'au fleuve Indus : 16.000 stades.
fleuve Indus — Portes Caspiennes : 14.000 stades.

Des Portes Caspiennes à l'Euphrate, comme de la mer Hyrcanienne à Issos, la distance est de 10.000 stades comptés entre méridiens. Strabon supprime dans son calcul les 3.000 stades mesurant l'avancée des caps orientaux des Indes selon Ératosthène.

1. En comptant 700 stades au degré. Le stade vaut alors 158,7 m, ou 159 m en chiffres ronds.

aux sciences diverses qui précèdent celle du géographe. « Le simple fait de tracer sur une seule et même surface plane l'Ibérie, l'Inde, et tous les pays intermédiaires, tout autant que de déterminer couchants, levants, passages au méridien, comme s'ils étaient les mêmes pour tous, exige une réflexion préalable sur la disposition et le mouvement du ciel, une claire conscience que la surface de la terre, sphérique dans la réalité, n'est actuellement représentée en plan que pour l'œil ; l'enseignement donné est alors proprement géographique ; dans le cas contraire, pas de géographie possible » (II.5.1. C.109).

Les premiers géographes déjà avaient tenté d'établir une carte : Anaximandre de Milet d'abord (I.1.11. C.7) [1], puis un peu plus tard, son compatriote Hécatée [2], qui joignit à la carte de son prédécesseur une description du monde connu. C'est cette carte, ou une carte s'en inspirant, que porta sans doute Aristagoras au roi de Lacédémone [3].

Hécatée, comme Anaximandre, se représentait un monde habité de forme circulaire, entouré par l'océan sur lequel s'ouvraient des golfes et qui communiquait avec la mer Méditerranée par le goulet des Colonnes d'Hercule. Au centre, se trouvaient la Grèce et Delphes. Le tracé général de cette carte était sans doute assez voisin de l'idée que s'en faisait Homère [4]. « Les anciens représentaient un monde habité circulaire, avec la Grèce au centre et Delphes au centre de la Grèce ; car c'était le nombril du monde [5]. »

Sans doute ces premières cartes étaient-elles fort rudimentaires. C'est Dicéarque plus tard qui introduisit une méthode nouvelle, capable de donner valeur scientifique à une représentation jusque là sans doute tout empirique [6]. Il fut le premier à utiliser comme repère une ligne parallèle à l'équateur, située à peu près à égale distance du sud et du nord, et passant par Gadès, les Colonnes d'Hercule, le détroit de Sicile, le Péloponnèse, Rhodes, Issos, puis le Taurus et le Caucase Indien. C'est de là que partira Ératosthène pour améliorer et compliquer le système [7].

1. Cf. DIOGÈNE LAERCE (II.1.) : « Le premier, il dessina la circonférence de la terre et de la mer, et construisit une sphère. »

2. « Il y eut des gens qui tracèrent une carte du monde habité : le premier fut Anaximandre, le second Hécatée de Milet, le troisième Démocrite, disciple de Thalès, le quatrième Eudoxe » (Schol. Dion. Perieg. dans *Geographici graeci minores*, II, p. 428)

3. HÉRODOTE, *Histoires*, V. 49.

4. Ce que fut réellement l'ouvrage d'Hécatée, dont il ne reste que bien peu de choses, est matière à controverse. Cf. sur ces points : O. THOMSON, *History of ancient geography*, p. 47 et D. R. DICKS, *The geographical fragments of Hipparchus*, p. 20-21.

5. AGATHÉMÈRE, I.1.2. .

6. O. THOMSON (*op. cit.*, p. 154) signale que Dicéarque tenta une mesure de la terre à partir de la distance Syène-Lysimachia, fixée à 1/15e du méridien, différence entre les passages au zénith des constellations célestes. En fait, la différence entre les deux villes est de 1/22e de méridien, preuve de l'imprécision du calcul qui se sert des hauteurs méridiennes d'étoiles.

7. « Dicéarque divise la terre non par les eaux, mais par une ligne droite qui va des Colonnes d'Hercule, par la Sardaigne, la Sicile, le Péloponnèse, la Carie, la Lycie, la Pamphylie, la Cilicie, et le Taurus jusqu'au mont Imée ; il nomme ces régions les unes nord, les autres sud » (AGATHÉMÈRE, I.1.4). Le tracé de Dicéarque à travers l'Asie s'apparenterait de très près à celui d'Ératosthène ; ce sont donc les cartes ioniennes qu'attaquerait Ératosthène, et non celle de Dicéarque. C'est aussi l'opinion de D. R. Dicks

Mais avant d'aborder la carte d'Ératosthène, qui sera en grande partie celle de Strabon, considérons les problèmes théoriques de cartographie que se sont posés les Anciens, et examinons les diverses manières de les résoudre.

1. Problèmes théoriques.

Le monde habité, situé tout entier dans une moitié de l'hémisphère nord, n'occupe même pas la moitié [1] du quadrilatère décrit au sud par un demi-équateur, au nord par la moitié d'un parallèle à l'équateur situé à quelque 40.000 stades [2] de celui-ci, à l'est et à l'ouest par les deux fragments d'un même méridien passant par les pôles; on peut l'inscrire plus étroitement dans un parallélogramme construit à partir de ses parallèles et méridiens extrêmes.

Quelque extension qu'on veuille donner au graphique, le point de départ est toujours une surface sphérique. Faut-il la reproduire telle quelle ? Faut-il la reporter sur un plan, et de quelle manière ? Là gît le problème, qui peut recevoir diverses solutions.

— *La sphère :* La première solution, la plus facile, théoriquement du moins, et celle aussi qui donne le mieux l'image de la réalité, consiste à se servir d'une surface sphérique. « Si l'on veut cerner au plus près la réalité, il faut représenter le globe terrestre par une sphère, comme l'a fait Cratès, en isoler le quadrilatère, et, dans les limites de celui-ci, disposer la carte géographique » (II.5.10. C.116).

Seulement, comme le remarque Strabon, il est besoin pour ce faire d'une sphère de grandes dimensions, d'au moins dix pieds de diamètre, afin que le monde habité qui n'en est qu'une partie fort réduite ait encore une taille convenable, offre un tracé lisible. Sans doute est-ce la solution qui conserve le mieux les apparences. Mais la sphère de Cratès, restée fort célèbre, n'en demeura pas moins unique, ou presque. Une représentation aussi encombrante, aussi peu maniable, perd beaucoup de son utilité, sutout quand, d'un globe de telle dimension, une toute petite partie seulement est utilisée.

Aussi préfèrera-t-on la représentation plane, beaucoup plus utile, quoique moins exacte. Passer en effet d'une surface sphérique à un plan soulève maintes difficultés, qu'il n'est pas possible de résoudre toutes avec un égal bonheur.

qui pense que les cartes ioniennes auraient fait remonter le Taurus vers le nord-est à travers l'Asie, et c'est pourquoi Ératosthène les aurait critiquées (*The geographical fragments of Hipparchus*, p. 222).

1. Strabon ajoute : « comme le montrent à la fois la géométrie, l'immensité des eaux qui le baignent et recouvrent l'extrémité des continents de chaque côté, les faisant s'amincir en forme de biseau, et en troisième lieu, la plus grande longueur et la plus grande largeur » (II.5.6. C.113).

2. Les 30.000 stades de largeur fixés par Strabon, augmentés des 8.800 stades, distance à l'équateur de la limite sud du monde habité, en procédant par chiffres ronds.

— *La représentation plane :* Dans ce cas aussi, il faut avoir à sa disposition une surface suffisante, d'au moins sept pieds de long, suivant le conseil de Strabon. Pour projeter ensuite la surface sphérique sur le plan, on peut procéder de diverses manières.

On peut utiliser d'abord la projection plane orthogonale. Strabon en expose le principe et les avantages : « La différence sera faible si, à la place des cercles, parallèles et méridiens, qui nous permettent de mettre en évidence les climats et les vents, les caractéristiques naturelles et les positions relatives des diverses parties de la terre entre elles et par rapport aux phénomènes célestes, nous traçons des droites, parallèles pour les parallèles, perpendiculaires aux premières pour les perpendiculaires ; l'intelligence peut facilement transposer, et imaginer circulaire ou sphérique ce que l'œil perçoit sur une surface plane, aussi bien pour la forme que pour les dimensions » (II.5.10. C.116). La projection conforme est encore bien souvent utilisée dans l'établissement des planisphères : les parallèles et les méridiens y sont représentés par des droites se coupant à angles droits, les cercles obliques par des droites obliques.

Seulement, dans ce système, on est obligé de représenter comme parallèles entre eux les méridiens puisque, par définition, on les fait perpendiculaires aux parallèles de latitude, alors que dans la réalité, passant tous par le pôle, ils convergent tous vers un seul point [1]. De plus, tous les parallèles ont la même longueur que l'équateur, ce qui n'est guère conforme à la réalité. Mais, répond Strabon qui a prévu l'objection, « sur une carte plane, point ne sera besoin de faire légèrement converger les droites (les méridiens seulement). Il est rare que cela soit nécessaire, et pas plus que la concavité, la convergence n'est explicite quand les lignes se trouvent tranposées sur une carte plane et tracées comme des droites » (II.5.10. C.117). Voilà au moins qui prouve que, du temps de Strabon (et sans doute faut-il voir là la touche d'Hipparque), on faisait usage aussi de la projection convergente, avec méridiens légèrement inclinés, ce qui évite aux pays situés sous des latitudes septentrionales de se développer trop largement, comme c'est le cas, et l'écueil, dans la projection conforme.

Des deux procédés possibles, ou en usage de son temps, projection conforme avec méridiens et parallèles représentés par des droites perpendiculaires, ou projection convergente avec méridiens représentés par des lignes légèrement obliques convergeant vers un point situé en dehors de l'épure et formant donc un angle non droit avec les parallèles, Strabon préfère délibérément le premier, qui, s'il est théoriquement moins exact, lui paraît pratiquement plus compréhensible et plus clair. Il prend bien garde de faire remarquer d'ailleurs que ce système n'est valable que pour un espace relativement restreint en latitude, comme l'est la part du monde habité, aux alentours du parallèle de Rhodes, qui intéresse le géographe.

1. Strabon ne parle que pour l'hémisphère boréal, le seul qui l'intéresse.

C'est une représentation plane orthogonale qu'avaient utilisée déjà Anaximandre et Dicéarque ; c'est aussi une représentation de ce genre dont se serviront Ératosthène et Strabon (si tant est que Strabon ait réellement établi une carte du monde habité). Deux lignes-repères y sont tracées, l'une le long du parallèle médian, l'autre perpendiculaire à la première et passant par Rhodes, ce qui en fait presque aussi un méridien médian [1]. Ératosthène, à partir de ces deux lignes-repères utilisées comme axes de coordonnées, trace quelques autres parallèles et quelques autres méridiens, qui permettent de situer avec plus d'exactitude les différents lieux. Hipparque plus tard [2], avec son goût habituel pour la systématisation, établit un ensemble complet de parallèles, de degré en degré, permettant de déterminer les latitudes au moyen des climats ; mais il renonce à en faire autant pour les méridiens, toujours plus difficiles à repérer.

Strabon, se servant des travaux de ses illustres prédécesseurs, préconise l'emploi d'une grille formée des parallèles et des méridiens connus : « Tel étant le dessin général du monde habité, il paraît utile de fixer deux droites se coupant à angle droit, dont l'une sera menée par la longueur maximum, l'autre par la largeur : la première sera l'un des parallèles, la seconde l'un des méridiens. Puis il faudra imaginer des droites parallèles à celles-là de chaque côté, et diviser par ce moyen la part de terre et de mer qui nous est utile. La forme en apparaîtra plus clairement, telle que nous l'avons décrite, suivant les dimensions différentes des lignes, aussi bien dans le sens de la longueur que de la largeur [3] ; les climats aussi s'y montreront mieux, qu'ils soient du levant ou du couchant, du sud ou du nord » (II.5.16. C.120). Et Strabon de continuer avec son habituelle bonne volonté, et sa non moins habituelle imprécision : « Il faut utiliser des lieux connus pour fixer ces droites : pour les unes, c'est déjà fait (je veux parler des deux droites centrales, celles de la longueur et de la largeur, qui viennent d'être définies) ; pour les autres, on peut facilement les déterminer au moyen des premières, dont on se sert comme axes de référence, en opérant la synthèse des régions parallèles et de toutes les positions des lieux géo-

1. Dans la longueur du monde habité, soit 70.000 stades, on compte approximativement 45.000 stades de Rhodes aux extrémités orientales, 25.000 stades de Rhodes aux extrémités occidentales. Dans la largeur, soit 30.000 stades, on compte 17.000 ou 18.000 stades de Rhodes au pays de la cannelle, 12 ou 13.000 stades de Rhodes au parallèle d'Ierné.

2. Vivien de Saint-Martin (*Histoire de la géographie*, ch. XVII) fait la part du lion à Hipparque en matière cartographique : « Hipparque introduisit l'usage des projections dans le tracé des cartes. La carte d'Ératosthène, comme celle de Dicéarque, n'était qu'un simple plan sans graduations véritables. Hipparque le premier y introduisit le tracé des cercles de la sphère, en représentant les méridiens par des courbes convergentes. Cette projection que Ptolémée a décrite est encore employée aujourd'hui ; elle était une conséquence nécessaire de la géographie astronomique ». En fait, Strabon ne parle que de « droites », et non pas de courbes convergentes. Il se peut qu'Hipparque ait mis en place la théorie sans la faire suivre d'effet pratique.

3. Le monde habité n'a pas une forme géométrique régulière. Longueur et largeur varient d'un méridien à l'autre, d'un parallèle à l'autre. De plus, la dimension des parallèles de la sphère varie suivant qu'on s'éloigne plus ou moins de l'équateur.

graphiques, par rapport à la terre ou par rapport aux phénomènes célestes ». La réalisation pratique prouvera que cet optimisme de Strabon n'est pas toujours justifié, ni cette grille des méridiens et des parallèles aussi claire qu'il veut bien le prétendre. Pour lui comme pour bien d'autres, en matière géographique, le théorie est plus facile que la pratique.

Retenons de là pourtant qu'à l'époque de Strabon, presque tous les problèmes de méthode, en ce qui concerne la cartographie, sont déjà posés explicitement. Les solutions diverses ont été envisagées, pesées, comparées. Le choix s'est porté sur celle qui paraissait en l'occurrence la plus opportune, la plus compatible avec les connaissances d'alors [1]. La théorie est en place dans ce domaine aussi, même si la réalisation pratique, par manque d'outillage, de cohésion dans le travail, de temps parfois nous paraît souvent déficiente.

2. Problèmes pratiques.

Dresser une carte, même dans la perspective la plus simple de la projection orthogonale, soulève en effet nombre de difficultés,

1. PTOLÉMÉE, dans sa *Géographie*, traite tout au long de ces problèmes de représentation graphique. Ce qu'il dit est déjà en puissance chez Strabon, à ceci près que son système de représentation convergente est nettement différent. Peut-être faut-il y voir l'écho d'un système d'Hipparque ? C'est possible, mais loin d'être sûr. Voici quelques textes suggestifs de Ptolémée : « Je dois expliquer comment je procéderai pour la construction graphique. Deux méthodes se présentent : la première est celle qui dispose l'étendue de la terre sur une portion de surface sphérique ; la deuxième celle qui la figure sur un plan. L'une et l'autre ont cet avantage commun qu'elles se proposent de faciliter l'intelligence et la pratique de la chose » (I, 18, HALMA, p. 48). Et il continue : « De nos deux sortes de méthodes, chacune à ses avantages : l'une, qui représente la surface terrestre sur une sphère, conserve la similitude de figure de la terre, et n'a besoin d'aucun artifice sous ce rapport. Mais l'espace n'y est jamais assez grand pour contenir plusieurs lieux qui devraient y être placés ; et cette forme ne présente pas aux yeux la vue synoptique de tout le développement de la surface de la terre.... Ces deux inconvénients n'ont pas lieu dans la représentation de la surface sphérique de la terre sur un plan par la deuxième méthode, de manière que les distances y soient proportionnelles aux intervalles véritables des lieux terrestres » (I, 20, HALMA, p. 51).

Mais la représentation plane qu'il préconise, par opposition à la méthode orthogonale utilisée par Marin de Tyr et dont il montre les inconvénients, est la représentation convergente, respectant davantage les longueurs proportionnelles des parallèles et méridiens. « On fera bien de prendre des droites pour les méridiens, et de décrire les parallèles en arcs de cercle autour d'un seul et même centre supposé comme étant le pôle boréal.... Comme il n'est pas possible d'y sauver pour tous les parallèles leur rapport à la sphère, il suffira de l'observer pour le parallèle qui passe par Thulé, et pour l'équateur, afin que les côtés qui embrassent la largeur de l'espace habité deviennent proportionnels aux véritables parties de la terre qui y sont représentées. Mais le parallèle qui sera tracé au travers de Rhodes... doit être divisé suivant le rapport exact, soit 4/5 à peu près » (I, 21, HALMA, pp. 53-54).

On voit que ce système de représentation convergente, utilisant des arcs de cercle pour les parallèles, est plus perfectionné que celui suggéré par Strabon. Ptolémée avait d'ailleurs calculé la longueur des parallèles suivant la latitude : « Le parallèle qui passe par Rhodes, à 36° environ de latitude, est à l'équateur ou à un méridien environ comme 93 à 115 ; tandis que le parallèle qui passe par Thulé, à une distance de 63° loin de l'équateur, n'a que 52 de ces 115 parties de l'équateur ou du méridien » (I.20, HALMA, p. 53). C'est pour respecter le plus possible ces rapports que Ptolémée utilise son système de projection conique.

qu'il n'est pas toujours possible de résoudre convenablement : détermination des axes de coordonnées, tracé des contours, répartition des unités de pays, respect des proportions, etc.

Il faut d'abord établir les lignes choisies comme référence, en déterminer la longueur, les points extrêmes, situer sur elles les lieux concrets de notre monde habité, localiser les barreaux de la grille. Le difficile n'est pas de tracer un certain nombre de méridiens et de parallèles, théoriquement équidistants (ceci est du domaine du géomètre), mais de placer sur ces parallèles et ces méridiens villes, fleuves ou rivages, en respectant les rapports des distances [1]. A défaut de la carte d'Ératosthène, le commentaire de Strabon permet de reconstituer approximativement l'image que les Anciens se faisaient du monde habité.

— *Les parallèles de référence* : De même qu'il est relativement facile de repérer les latitudes, de même le tracé des parallèles sera généralement assez clair.

a) Le premier des axes de coordonnées, celui qu'a établi Dicéarque, est le fameux parallèle fondamental situé traditionnellement à 36° de l'équateur. Il passe par le cap Sacré (à peu de chose près), Gadès, le détroit de Sicile, Rhodes, Issos, puis il longe les montagnes du Taurus sur leur lisière sud jusqu'au mont Imée et aux caps orientaux des Indes. Les anciennes cartes, sans doute celles des Ioniens, faisaient remonter la chaîne du Taurus vers le Nord-Est ; c'est un tort, aux yeux d'Ératosthène et de Strabon, car alors on place l'Inde beaucoup trop au nord. Ératosthène fait donc, en Asie, passer le parallèle fondamental par le bord méridional de la chaîne du Taurus, c'est-à-dire par la Carie, la Lycaonie, la Cataonie, la Médie, les Portes Caspiennes, et les régions de l'Inde qui sont en bordure du Caucase (II.5.39. C.134) [2]. C'est cette position qu'adopte Strabon.

Pourtant une question reste ouverte : celle de savoir si ou non ce parallèle traverse Athènes. Sans doute Dicéarque le faisait-il déjà passer par la capitale de l'Attique. Ératosthène, Strabon, le désignent en maintes occasions comme le parallèle d'Athènes. Or ce parallèle est traditionnellement le parallèle de Rhodes, et si, d'abord, on a pu attribuer aux deux villes la même latitude, on commence sérieusement à en douter. Ératosthène détermine entre elles une différence de latitude de 400 stades soit 30' environ (II.1.35. C.87). Hipparque porte cette différence à 1° soit 700 stades [3], et il reste encore en dessous de la réalité.

1. La majeure partie de la *Géographie* de PTOLÉMÉE consiste à indiquer latitudes et longitudes de chaque point géographique, ce qui permet de les placer sur la carte.

2. La chaîne du Taurus a quelque 3.000 stades de large, et est disposée comme une bande régulière au nord du parallèle en question, en prolongement de la Méditerranée. Hipparque refuse la modification apportée aux anciennes cartes par Ératosthène, sous prétexte qu'aucune mesure astronomique n'a été faite dans ces pays. Strabon s'élève avec force contre une position si rétrograde.

3. HIPPARQUE, *In Aratum*, I.7.21.

Aussi parle-t-on désormais assez souvent du parallèle fondamental comme passant par « les caps méridionaux du Péloponnèse et de l'Attique, Rhodes et le golfe d'Issos » (II.1.1. C.67). Hipparque, dans son tableau des climats, fait passer le parallèle de Rhodes, celui de 14 heures 1/2, à 400 stades au sud de Syracuse, ainsi que par le Péloponnèse (II.5.39. C.134). Au reste, Strabon reconnaît volontiers la marge d'erreur incluse dans l'établissement d'un parallèle, fût-il aussi fondamental que celui de Rhodes [1]. Les définitions traditionnelles, qui font référence à Athènes, continueront à voisiner avec celles, plus modernes, qui font passer seulement par Rhodes, et peut-être par le sud du Péloponnèse, le parallèle fondamental.

Ainsi Athènes peu à peu perd la place privilégiée qu'elle occupait au centre de la carte, et ce, au profit de Rhodes, qui se trouve désormais à l'intersection des deux axes de référence, au cœur géographique du monde habité. Faut-il y voir le signe que le centre scientifique aussi s'est déplacé d'une ville à l'autre ? Athènes semble éclipsée désormais, sur le plan intellectuel comme sur le plan politique, tandis que grandit l'influence de Rhodes. Au centre du monde habité, il n'y a plus désormais Athènes, ou Delphes, mais l'insulaire cité, patrie d'adoption d'Hipparque, de Panaetios, de Poseidonios.

b) Au nord de ce parallèle médian, on compte quatre autres parallèles importants, et suffisamment repérés :

— légèrement au nord d'Alexandrie en Troade qui se trouve elle-même à 3.400 stades de Rhodes, il y aurait un parallèle qu'Ératosthène fait passer par la Mysie, la Paphlagonie, Sinope, Amisos, la Colchide, l'Hyrcanie, Bactres, et la Scythie de l'est, longeant toujours le bord septentrional du Taurus [2]. C'est le parallèle de la Propontide et de l'Hellespont, situé à 41° N, qui, à l'ouest, traverserait *Amphipolis, Apollonie* d'*Épire, et la région* d'Italie située entre Rome et Naples (II.5.40. C.134) [3] ;

— le parallèle de Byzance et de Nicée passerait à l'ouest par Marseille, et donc aussi par Narbonne, comme le prétend Hipparque sur la foi de Pythéas. Strabon préfère placer Marseille 2.000 stades plus au sud. Mais si l'on s'en tient à l'opinion d'Hipparque, ce parallèle serait à 4.900 stades de Rhodes, soit à la latitude 43° (II.5.41. C.134) ;

1. « C'est la détermination par gnomon du parallèle d'Athènes et de celui de Rhodes et de Carie, qui a rendu sensible la différence, comme il est normal pour si faible distance » (II.1.35. C.87).

2. Le Taurus ayant 3.000 stades de large, ce parallèle se trouve donc légèrement au nord de la chaîne, parallèlement à elle, comme celui de Rhodes en formait la lisière sud.

3. *Cf.* II.1.3. C.68 : « D'Amisos, quand on va vers le levant d'équinoxe, on trouve d'abord la Colchide, puis le passage vers la mer d'Hyrcanie... Cette ligne qui passe par Amisos, si on la prolonge vers l'occident, traverse la Propontide et l'Hellespont », ou encore II.1.11. C.71 : « D'Amisos, la traversée vers la Colchide se fait en direction du levant d'équinoxe... C'est le cas aussi pour le passage vers la Caspienne et pour la route qui lui succède jusqu'à Bactres. »

— le parallèle du Borysthène (mené par l'embouchure de ce fleuve) passe par le sud du lac Méotis, et traverse, à l'ouest, la Celtique d'après Strabon, mais la Bretagne pour Hipparque. Il serait à quelque 8.000 stades de Rhodes, soit à la latitude de 48° 30' à peu près (II.5.42. C.135);

— le parallèle d'Ierné, dont Strabon dit que c'est le dernier de notre monde habité vers le nord, ne se situe guère que par cette île qui offre des conditions de vie bien précaires. On le placerait à quelque 12.700 ou 13.000 stades du parallèle de Rhodes, soit vers la latitude 54° N.

D'aucuns, il est vrai, ajoutent encore le parallèle de Thulé [1], qui se confond avec notre cercle polaire et serait à 66° N ; mais Strabon le rejette bien en dehors de notre monde habité.

c) Au sud du parallèle médian, les lignes de référence sont plus nombreuses, plus étudiées sinon toujours plus exactes. Sans doute l'influence des Alexandrins, d'Ératosthène en particulier, s'y montre-t-elle déterminante :

— le parallèle d'Alexandrie, à moins de 4.000 stades de Rhodes, soit à 31° N, passe à l'ouest par Cyrène, par la région située à 900 stades au sud de Carthage, et se prolonge jusqu'à la Maurousie centrale. A l'est, il passe par l'Égypte, la Syrie creuse, la Syrie supérieure, la Babylonie, la Susiane, la Perse, la Carmanie, la Gédrosie supérieure, jusqu'à l'Inde. Le rivage méditerranéen, au nord de la Libye, suit à peu prés le trajet de ce parallèle, jusqu'à la remontée de Carthage (II.5.38. C.133);

— le parallèle de Syène, qui est le tropique terrestre (24° N.), passe par Bérénice sur le golfe Arabique, par le pays des Troglodytes, chez les Ichthyophages de Gédrosie, et traverse l'Inde (II.5.36. C.133) ;

— le parallèle de Méroé, à 14.000 stades de Rhodes, soit vers 16° N [2], passe par Ptolémaïs, dans le pays des Troglodytes, et par les caps de l'Inde à l'est ; à l'ouest, il traverse l'Éthiopie occidentale, au sud de Carthage (II.5.36. C.133) ;

— le parallèle situé à 3.000 stades au sud de Méroé, soit à 17.000 stades de Rhodes, vers 12° N, passe par l'île des Égyptiens, longe à l'est le pays producteur de cannelle, à l'embouchure du golfe Arabique, et frôle la pointe méridionale de l'île de Taprobane. A l'ouest, il traverse les régions situées à l'extrême sud de la Libye (II.5.35. C.132).

— *Les méridiens de référence :* Ils sont moins nombreux, plus malaisés à définir que les parallèles.

a) le méridien principal est le seul qui soit assez bien déterminé, le seul ou presque que l'on puisse suivre sur la majeure partie de la

1. Ce parallèle, qui devrait en bonne logique se trouver à 66° N, coïncidant avec le cercle polaire, est situé par PTOLÉMÉE à la latitude de 63° N, ce qui semble la latitude généralement adoptée pour cette île (*Géographie*, I, 23 HALMA, p. 57).

2. En revanche, sa distance à l'équateur (11.800 stades) placerait plutôt ce parallèle à 17° N. Méroé flotte ainsi constamment, dans le texte de Strabon, entre 16° et 17° N.

largeur du monde habité. Il longe le Nil, de Méroé jusqu'à Alexandrie, traverse ensuite la mer pour atteindre Rhodes, suit la côte d'Asie mineure, l'Hellespont, Byzance, enfin se confond avec le cours du Borysthène, puisqu'on considère généralement que ce fleuve coule du nord au sud, le long d'un méridien, en sens exactement opposé au cours du Nil (II.4.6. C.107 et II.5.7. C.114). C'est à partir de ce méridien fondamental que seront situés les autres. C'est aussi sur ce méridien fondamental que sont comptées les latitudes.

b) En direction de l'est, signalons :

— à 5.000 stades, soit à 9° de longitude [1], le méridien tracé par Issos, et qui traverse au nord Amisos, le lac Méotis, le Tanaïs (dont le cours est lui aussi nord-sud), tandis qu'au sud, il passe par l'Euphrate, croit-on, et par le pays producteur de cannelle (I.4.5. C.64 et II.5.25. C.126) ;

— à 15.000 stades de Rhodes, soit à 27° à l'est, le méridien passant par les mers d'Hyrcanie et de Perse, situées « en face » l'une de l'autre, et, peut-être aussi, par les Portes Caspiennes (I.4.5. C.64) ;

— à 29.000 stades de Rhodes, soit à 52° à l'est, le méridien le long duquel coule l'Indus, et qui forme frontière entre l'Inde et l'Ariane; la distance entre l'Inde et les Portes Caspiennes est en effet de 14.000 stades (I.4.5. C.64-XV.2.8. C.723) ;

— à 45.000 stades de Rhodes, soit à 81° à l'est, le méridien formant la frontière orientale de l'Inde, et marquant la fin du monde habité à l'est (I.4.5. C.64), si l'on s'abstient de le prolonger par les caps orientaux de l'Inde [2].

c) à l'ouest du méridien fondamental, les choses sont encore bien moins déterminées, nettement plus incertaines.

— Le méridien du détroit de Sicile est placé par Ératosthène, qui le fait passer par Carthage et Rome (II.1.40.C. 93) à 13.500 stades (*ou 15.000 ?*) [3] du méridien de Rhodes. Strabon le situe à seulement 8.500 stades (II.4.3. C.106) ou 9.000 (II.1.40. C.93) du méridien fondamental [4], et s'il le fait aussi passer par Carthage, il place Rome bien à l'ouest (II.1.40. C.93).

— Le méridien qui passe par Marseille traverse la Bretagne, et Ierné à l'extrême nord [5].

1. La parallèle de Rhodes (36° de latitude N) vaut à peu près 200.000 stades.

2. Ce tableau est tout théorique : il utilise des chiffres que l'on doit à Ératosthène, mais dont Strabon n'admet pas le total.

3. Il est vraisemblable qu'Ératothène fixait à 5.000 stades la distance Euphrate-Nil, et à 15.000 stades la distance Nil-Carthage (cf. IIe partie, IV, A.2), le Nil coïncidant alors pour *lui avec le méridien de Rhodes. Strabon*, à qui l'on doit vraisemblablement l'introduction de la distance supplémentaire Nil-bouche Canopique (soit, dans son idée, Pelouse-Alexandrie), est responsable de ce supplément possible de confusion.

4. Ce qui fait dans les 5.000 stades d'écart au moins.

5. Ératosthène place Marseille à 7.000 stades des Colonnes d'Hercule (II.4.4. C.106) sans préciser si la distance est prise de méridien à méridien.

— Le méridien des Colonnes d'Hercule passerait par les caps septentrionaux de l'Ibérie, qui se trouvent ainsi rejetés bien à l'est. Ératosthène place ce méridien à 8.000 stades de celui de Carthage, soit à 21.500 stades (ou 23.000 ?) de celui de Rhodes, Strabon à 12.000 stades de celui du détroit de Sicile, soit à seulement 20.500 stades ou 21.000 stades de celui de Rhodes.

— Le méridien passant par le Cap Sacré termine le monde habité vers l'ouest. Il est situé à 3.000 stades à l'ouest du précédent.

Ainsi, assez paradoxalement, la partie orientale de la carte, l'Asie, paraît mieux connue, plus habilement supposée du moins dans sa configuration générale, que le côté occidental, dont les contours restent incertains, souvent contradictoires. Strabon prétendait qu'Ératosthène ignorait tout, ou presque, de l'ouest de l'Europe et de la Libye ! N'en avons-nous pas là une bonne preuve, comme aussi du fait que le géographe d'Amasée n'a guère su combler les lacunes qu'il reconnaissait chez son illustre prédécesseur [1] !

TABLE DE CONCORDANCES. — Il a paru intéressant de comparer les données de Strabon avec les latitudes et longitudes réelles (celles-ci rapportées au méridien de Paris). Les noms en italique désignent des lieux modernes. Seuls sont notés les chiffres qui diffèrent sensiblement de ceux établis par Strabon.

Parallèles :

Sur le 12° N : embouchure du golfe Arabique ou pays producteur de cannelle - Taprobane (entre 7° et 10°) - côte sud d'Afrique occidentale (vers 5°) - *Guinée*.

Sur le 16° N : Méroé - Ptolémaïs en Troglodytique (18°30′) - caps de l'Inde (8°).

Sur le 24° N : Syène - Bérénice - goulet du golfe Persique - littoral de la Gédrosie, pays des Ichthyophages (25°) - Patalène.

Sur le 31° N : Alexandrie - Cyrène (32°30′) - Carthage (37°) - *Cap Ghir* - sud du lac Asphaltite - Babylone (32°30′) - Suse (32°.)

Sur le 36° N : Colonnes d'Hercule - Cap Sacré (37°) - Gadès (36°30′) - *Sousse* - détroit de Sicile (38°) - sud de Cythère - Cap Malée (36°30′) - Cap Sounion (37°40′) - Athènes (38°) - Rhodes - Antioche - Issos (37°) - Portes Caspiennes - *Corée*.

Sur le 41° N : Byzance - Alexandrie en Troade (39°40′) - Sinope (42°) - Amisos - embouchure du Phase (42°) - Bactres (37°) - Amphipolis - Apollonie d'Épire - Naples - Rome (42°).

Sur le 43° N : Byzance (41°) - Narbonne - Marseille - Nice (43°40′) - *Varna*.

Sur le 48°30′ N : embouchure du Borysthène (46°40′) - *Melun* - *Saint-Brieuc* - *Brest*.

Sur le 54° N : *Leeds* - *Irlande entre Dublin et Belfast*.

1. Le parallèle de l'Hellespont, qu'Ératosthène place à 41° de latitude, paraît beaucoup mieux situé que celui de Byzance dont fait état Hipparque comme étant celui de Marseille (43°), et dont use volontiers Strabon.

Méridiens :

Sur le parallèle de Rhodes (36° N) qui vaut dans les 200.000 stades, 1° = 555 stades à quelque chose près. Les longitudes des méridiens, rapportées au méridien de Paris, sont déduites du nombre de stades indiqué par Strabon à l'est ou à l'ouest de Rhodes (26° E).

A 18° O : Cap Sacré (11° O).

A 12° O : Colonnes d'Hercule (8° O) - cap Nerion (11°30′ O).

A 0° : Marseille (3° E) - *Leeds* (4° O) - *Irlande* (entre 8° et 12° O).

A 11° E : Détroit de Sicile - Carthage (8° E) - Rome (10° E).

A 26° E : Rhodes - Alexandrie (28° E) - Syène (30°30′ E) - Méroé (31° E) - Milet (25° E) - Abydos (24° E) - Byzance (27° E) - embouchure du Borysthène (30° E).

A 35° E : Issos (34° E) - Amisos (34° E) - Bosphore Cimmérien (34° E) - bouche du Tanaïs (37° E).

A 53° E : mer d'Hyrcanie (50°) et littoral est (52° E) - Portes Caspiennes (50° E) - golfe Persique dans sa plus grande largeur (50° E) - goulet du golfe Persique : 54° E.

A 78° E : cours de l'Indus (situé vers 68° E).

A 107° E : *Annam* - *Hué* (105°) - *Hanoï et Saïgon* (104° E).

3. Le schéma du monde habité.

Le monde habité, inclus dans le parallélogramme formé par parallèles et méridiens extrêmes, est une île en forme de chlamyde [1], entourée de tous côtés par l'océan, « sauf sur un faible espace au milieu. Et cet espace, peu importe qu'il soit bordé par la mer ou par une terre inhabitée » (II.5.5. C.112). Le contour du monde habité n'est donc pas forcément un rivage de l'océan, puisque sur bien des distances nous ne savons pas à l'évidence si c'est la mer ou un désert qui le limite [2].

— *En direction de l'équateur* se place la zone torride, dont il n'est pas très sûr qu'elle soit tout entière occupée par l'océan. Le sud de l'Afrique en particulier est bien mal connu : les marins qui ont essayé d'en faire le tour soit par l'est soit par l'ouest, se sont avancés fort loin, mais n'ont pas réussi à effectuer le périple.

Strabon reconnaît bien volontiers son ignorance sur ces points : « Nous ne pouvons connaître la totalité de ces pays à cause de plusieurs déserts qui les séparent. Aussi ne saurions-nous dire bien nettement quelles sont les bornes de l'Éthiopie ni celles de la Libye.... à plus forte raison du côté de l'océan » (XVII.3.23. C.839). Mais peu importe : il faut prendre parti hardiment, et représenter graphiquement les contours du monde habité sur une carte plane.

1. La chlamyde est un ample vêtement, sorte de manteau sans manche, ou de chape à fond circulaire, et dont l'encolure serait soit une ligne droite, soit un cercle de plus grand rayon mais d'arc plus court que le fond. Elle ressemblerait assez à une moitié de cône déployée à plat.

2. Strabon (XVII.2.1. C.821) semble admettre des « paliers successifs » d'habitation jusqu'à la disparition complète de la vie : « Les extrémités de la terre habitée... sont nécessairement des échecs et des amoindrissements de la zone tempérée... Les chiens même sont petits, quoique vifs et belliqueux. » C'est peut-être de ce rapetissement général des êtres vivants qu'on a tiré la fable des Pygmées.

Alors, on peut attribuer approximativement à la Libye la forme d'un triangle rectangle : l'angle droit y serait à l'embouchure du Nil ; « La Libye a la forme d'un triangle rectangle, vu en plan. La base en est le rivage que nous connaissons, depuis l'Égypte et le Nil jusqu'à la Maurousie et aux Colonnes d'Hercule. A angle droit avec lui, le Nil jusqu'à l'Éthiopie, que nous prolongeons jusqu'à l'océan. L'hypoténuse serait toute la côte océane, entre l'Éthiopie et la Maurousie » (XVII.3.1. C.825). L'extrémité sud de cette figure, l'angle formé par le prolongement du Nil et de l'océan, mord sur la zone torride, et sort des limites du monde habité. Strabon n'en parlera que par hypothèse, « vu qu'on n'y est pas allé » [1].

A l'est du Nil, du côté de l'Inde, le contour sud suivrait plus ou moins le parallèle de Méroé, avec une pointe en direction de l'équateur indiquée par l'île de Taprobane, qui se trouve au sud de l'Inde, sur le parallèle du pays producteur de cannelle. Il remonterait ensuite vers les caps extrêmes des Indes, qui sont approximativement situés sur le parallèle fondamental.

De ce contour sud, assez régulier somme toute dans ses grandes lignes, deux grandes échancrures rompent la monotonie : le golfe Persique d'abord, le plus éloigné de la Méditerranée, situé à peu près sur le même méridien que la mer Caspienne mais en sens opposé, et, plus proche, le golfe Arabique, sensiblement symétrique du Pont-Euxin par rapport au parallèle fondamental.

— *Au nord*, la question est encore plus obscure. La théorie voudrait que les régions septentrionales du monde habité soient bordées par l'océan qui baignerait ainsi tout à la fois le nord de l'Europe et le nord de l'Asie. La mer Caspienne, que d'aucuns appellent mer d'Hyrcanie, serait un golfe de l'océan, analogue et de sens opposé au golfe Persique (II.5.18. C.121). Pythéas signale il est vrai l'existence de régions insolites, sortes « d'intermédiaires » entre la terre et l'eau, « où tous les éléments restent en suspension » (II.4.1. C.104) ; mais faut-il y croire ?

Strabon, qui refuse de se fier au Massaliote, préfère avouer son ignorance : « Les régions au-delà de l'Elbe qui sont en bordure de l'océan nous sont totalement inconnues [2]. Parmi les Anciens, nous ne connaissons personne qui ait navigué vers l'est le long de la côte, jusqu'à l'embouchure de la mer Caspienne... Ce qu'il y a au-delà de la Germanie

1. Strabon admet volontiers que la figure qu'il donne de la Libye est très schématisée : « La côte qui suit [après les Colonnes d'Hercule, vers le sud] est coupée par des golfes ; mais, si l'on retranche par la pensée les enfoncements et les proéminences qui altèrent la forme triangulaire que j'ai décrite, on peut admettre que le continent s'élargit en suivant une direction entre midi et orient » (XVII.3.2. C.826). — Ailleurs (II.5.33. C.130), Strabon donne à la Libye la forme d'un trapèze.

2. Polybe était du même avis ; il est vrai que lui non plus ne croyait pas Pythéas : « Les contrées qui s'étendent vers le nord, entre le Tanaïs et la rivière de Narbonne, nous sont jusqu'ici complètement inconnues ; peut-être dans l'avenir, en multipliant nos recherches, en apprendrons-nous quelque chose ; mais on peut affirmer que ceux qui parlent ou écrivent à ce sujet, le font à la légère, sans rien savoir, et ne débitent que des fables » (III.38.1).

et au-delà encore,... il est bien difficile de le dire, autant que de dire si des peuples s'étendent jusqu'à l'océan sur toute la longueur, ou s'il reste une contrée inhabitée par suite du froid ou pour toute autre cause, ou bien s'il existe une autre race d'hommes, entre l'océan et les Germains de l'Est. Et notre ignorance est semblable à propos des autres régions nordiques qui font suite ; nous ne connaissons ni les Bastarnes, ni les Sauromates, ni, en bref, les peuples qui habitent au nord du Pont ; nous ignorons de combien ils sont distants de la mer Atlantique, ou s'ils en sont riverains » (VII.2.4. C.294). Et les contrées septentrionales de l'Asie sont tout aussi inconnues, notamment les régions aux alentours de la mer Caspienne [1].

En fait donc, on en est réduit à des conjectures. Le rivage septentrional adopterait, croit-on, une forme en cloche, interrompue par l'échancrure de la mer Caspienne ; l'île d'Iernê à l'ouest ferait une avancée exceptionnellement septentrionale : « les régions extrêmes de la Scythie, au-dessus de l'Inde, sont moins septentrionales que l'embouchure de la mer d'Hyrcanie, qui l'est moins qu'Iernê » (II.5.14. C.119). Mais il peut y avoir une certaine distance entre la fin du monde habité et la côte océane.

Le parallèle d'Iernê en effet, limite nord du monde habité, n'est pas forcément compris tout entier dans l'océan, pas plus que celui du pays producteur de cannelle, qui en marque la limite sud. Au-delà, il peut y avoir des terres qui se prolongent fort loin, mais qui, par hypothèse, ne contiennent aucun être vivant digne de ce nom, et sortent donc des limites de la géographie. Le monde habité est sans doute entouré par l'océan, mais ce peut être, au nord et au sud, au-delà d'une étendue plus ou moins grande de terre inhabitée. Or seuls les contours du monde véritablement habité, que celui-ci soit limité par des déserts ou par de l'eau, intéressent le géographe.

— *A l'est et à l'ouest*, en revanche, le monde habité, incontestablement, finit dans l'eau. Il s'amenuise et se termine en biseau (II.5.6. C.113), comme si l'océan en recouvrait les extrémités orientale et occidentale, les ayant érodées pour leur donner cette forme, qui serait aussi celle d'une proue de vaisseau. C'est ce qui explique la comparaison avec une chlamyde : « les extrémités, dans le sens de la longueur, s'effilent en biseau, de chaque côté battues par les flots de la mer, et diminuent de largeur » (II.5.14. C.119).

L'Inde, à l'extrémité est, se prolonge moins vers le sud que les régions situées sur le méridien fondamental, non loin duquel se trouve le pays producteur de cannelle. Seule l'île de Taprobane fait exception

1. Strabon s'élève contre les débiteurs de fables qui font de la Caspienne un lac. Il dénonce les mensonges propagés par les gens d'Alexandre, qui, voulant escamoter une région que leur chef n'avait pas conquise, ont mis dans le même sac, volontairement ou inconsciemment, lac Méotis et mer Caspienne, qu'ils appelaient aussi un lac (XI.7.4. C.510) !

(II.5.14. C.119). De même, si l'on part de l'extrémité est du monde habité en direction du nord, la Scythie, qui est en face de l'Inde, est bien moins septentrionale que l'embouchure de la mer d'Hyrcanie, et son rivage affecterait la forme d'un arc de cercle [1].

A l'ouest, le tracé est analogue. Si l'on part de Gadès vers le sud, la direction de la côte reste sud-est jusqu'au territoire des Éthiopiens occidentaux, au sud de Carthage. C'est là qu'elle rejoint le parallèle limite du pays producteur de cannelle. Si l'on fait le tour vers le nord, il y a bien un fragment de côte qui va dans le sens sud-nord, le long de la Lusitanie, mais ensuite le rivage s'oriente vers le nord-est, faisant un angle obtus avec le précédent fragment de côte (II.5.15. C.120). Ensuite, à l'exception d'Ierné, fortement rejetée vers le nord, le tracé suit à peu près une direction nord-est, jusqu'aux zones pauvrement habitées.

Voilà donc, porté sur la carte, le schéma global du monde habité. Si maintenant l'on désire en arriver à une représentation plus précise, plus complète, et donc plus utilisable, il sera nécessaire de descendre dans le détail, tout en essayant de conserver des vues d'ensemble et des figures schématiques. La mission propre du géographe est d'« indiquer le plus simplement possible forme et dimensions pour tout ce qui tombe dans les limites de la carte géographique, précisant par la même occasion la nature et la proportion à l'ensemble de cette partie du globe terrestre » (II.5.13. C.118).

Pour ce faire, on aura intérêt à diviser l'ensemble en fractions de plus en plus réduites qui, une fois replacées dans le tout, donneront une représentation plus exacte de la réalité. Une grande partie du travail du géographe consistera à diviser et classer, à ramener les contours complexes et variés à des lignes simples, tout en conservant des unités de comparaison, enfin à tracer des figures qui parlent à l'œil. N'est-ce pas encore travail géométrique ?

C) Les divisions de la carte. La chorographie.

Si donc, après avoir dessiné le contour général du monde habité, on veut pousser plus avant et porter sur la carte les diverses divisions du monde, répartir les terres émergées en unités au contour ferme, aux caractères fortement individualisés, force sera de choisir le mieux possible le critère de différenciation.

Plusieurs systèmes sont en usage, entre lesquels Strabon s'efforce de

1. Cf. XI.11.7. C.519 : « On dit que l'extrémité du Taurus qu'on appelle Imée, qui touche à la mer des Indes, n'avance pas à l'est de l'Inde, ni n'est en retrait. Quand on va le long du côté nord, la mer enlève toujours à la longueur et à la largeur, de sorte que la partie de l'Asie que le Taurus détermine vers l'océan semble s'amenuiser en biseau vers l'est... ».

décider. Mais tous n'aboutissent pas à une représentation claire. Le géographe préfèrera celui qui peut s'exprimer concrètement sur la carte.

1. La division ethnico-climatique.

Éphore [1], dans son traité *Sur l'Europe*, cite la tradition ancienne qui divise en quatre parties le monde céleste comme le monde terrestre, plaçant « vers l'Apeliotès (l'orient) les Indiens ; vers le Notos les Éthiopiens ; au couchant les Celtes ; en direction du Borée les Scythes » (I.2.28. C.34). Il ajoute que l'Éthiopie est plus grande que la Scythie : « il pense en effet (ce sont là ses paroles) que la race des Éthiopiens s'étend depuis le levant d'hiver jusqu'au couchant d'hiver, tandis que la Scythie occupe la situation opposée » [2]. Cette division, très schématique, est faite suivant un critère ethnique, et ne s'occupe que des confins du monde habité. Le centre en serait occupé par la Grèce et la mer Égée, par rapport à quoi sont déterminés nord, sud, levant d'hiver (S.E.), couchant d'hiver (S.O), etc. Implicitement donc, le monde est divisé entre Grecs au centre, et Barbares à l'extérieur, lesquels sont répartis en quatre groupes, suivant les quatre points cardinaux.

Plus tard, Poseidonios reprendra un critère ethnique de même type, quand il proposera de diviser le monde habité en zone éthiopique au sud, zone scythique et celtique au nord, et zone intermédiaire entre les deux. Dans ce cas, la zone intermédiaire serait celle occupée par le bassin méditerranéen et la Grèce, et la division procèderait par bandes parallèles, analogues aux climats ou aux zones (II.3.1. C.97). Au reste, pour Poseidonios, ce n'est là qu'un procédé de classification entre autres, sans beaucoup d'incidence sur une représentation possible.

L'on ne s'étonne guère de voir Ératosthène ironiser sur de tels modes de division, qui répartissent les hommes entre Grecs et Barbares : « Mieux vaut, dit-il, prendre vertu et malhonnêteté comme critère de division : beaucoup de Grecs sont de méchantes gens, et beaucoup de barbares ont une civilisation raffinée, tels les Indiens et les Ariens [3], ou encore les Romains et les Carthaginois, dont les institutions politiques sont si remarquables » (I.4.9. C.66). Mais c'est là un mauvais esprit qui ne manque pas une occasion de lancer des brocards contre les Grecs, par jalousie pure !

Strabon, tout en s'élevant contre des propos si tendancieux, est bien obligé de reconnaître qu'il est fort difficile de concrétiser par des

1. Éphore de Cymé, en Éolide, élève d'Isocrate.

2. Les éditeurs proposent de corriger en : « L'Éthiopie et la Scythie sont plus grandes », s'appuyant sur un autre texte d'Éphore. De toutes manières Strabon peut donner une interprétation tardive de la pensée d'Éphore, tenant compte de la sphéricité de la terre, et de la différence des longueurs réelles qui correspondent à des distances en longitude identiques, quand la latitude varie. Ici, les parallèles proches de l'équateur, sur lesquels se trouvent les Éthiopiens, se développent davantage que ceux proches du pôle, sur lesquels sont situés les Scythes.

3. Habitants de l'Ariane, contrée voisine de l'Inde (XV.2.1. C.720).

frontières tracées sur une carte des caractéristiques aussi mouvantes que les races et les hommes.

2. La division physique : continents et promontoires.

Même reproche ne peut être adressé à la division traditionnelle en trois continents : Europe, Asie, Libye [1]. Quelle en est l'origine ? Ce mauvais esprit d'Ératosthène, toujours à l'affût d'une interprétation malveillante, prétend que nous la devons à l'orgueil hellène. « Les Grecs ont nommé les trois continents, non pas en considération du monde habité, mais en ne tenant compte que de leur pays et de celui d'en face, la Carie, qu'occupent aujourd'hui les Ioniens et leurs voisins. Ce n'est qu'avec le temps que, s'avançant toujours plus loin et connaissant de plus en plus de régions, ils transformèrent la division primitive en sa forme actuelle » (I.4.7. C.65) [2].

Cette division est trop arbitraire, gronde Ératosthène, et ne rencontre même pas l'adhésion de tous. On chicane sur les limites à donner aux continents : les uns prennent comme frontières les fleuves, d'autres les isthmes, et ce sont des discussions sans fin, bien dans le style de Démocrite (I.4.7. C.65). Mais, répond Strabon, « les continents sont individualisés suivant un mode de division large, qui se rapporte à l'ensemble du monde habité. Aussi ne faut-il pas trop s'inquiéter si, en prenant les fleuves comme frontières, on laisse dans le doute certaines régions du fait que les fleuves ne s'étendent pas jusqu'à l'océan et ne transforment pas réellement les continents en îles » (I.4.8. C.66).

Si la Méditerranée, avec le détroit des Colonnes d'Hercule, sépare magnifiquement l'Europe de la Libye, la question est moins simple quand il s'agit de séparer l'Asie de l'Europe et de la Libye. Les uns prennent pour limites des fleuves dont ils pensent qu'ils coulent le long d'un méridien (le Nil entre Libye et Asie, le Tanaïs entre Asie et Europe), et qu'ils prolongent jusqu'à l'océan extérieur par une ligne imaginaire [3]. C'est la division par les fleuves qu'adopte Polybe : « Il y a trois continents, l'Asie, l'Afrique, et l'Europe, qui ont pour bornes deux fleuves, le Tanaïs et le Nil, et un détroit, les Colonnes d'Hercule » (III.37.1).

Est-ce pour ne pas imiter Polybe, ou pour suivre les traces d'Homère que Strabon semble préférer la division par les isthmes ? Celui qui est situé entre la Caspienne et le Pont-Euxin séparerait l'Europe de l'Asie, puisque pour Strabon, la Caspienne est un golfe de l'océan : celui qui est situé entre le golfe Arabique et la Méditerranée séparerait l'Asie de la Libye. Ainsi

1. HÉRODOTE la mentionnait, *Histoires* II.15-16.
2. Cf. A. THALAMAS, *Géographie d'Ératosthène*, p. 227 : « Ératosthène fait d'abord une genèse rapide de la conception courante, dont il confirme le caractère empirique et vague. Il préfère chercher pour la division de l'œcoumène une base logique, mesurable, et méthodiquement tracée sur la carte. »
3. L'image des fleuves prenant leur source dans l'océan est encore familière à l'esprit de beaucoup.

les continents seraient des presqu'îles (I.4.7. C.65). « Parmi les spécialistes de la division entre Asie et Libye, les plus distingués considèrent le golfe Arabique comme une frontière entre les deux continents plus naturelle que le Nil, car il s'étend presque entièrement d'une mer à l'autre, tandis que le Nil est à une grande distance de l'océan, si bien qu'il ne peut séparer complètement l'Asie de la Libye » (I.2.28. C.35) [1].

Quoi qu'il en soit, et qu'elle prenne pour limites les fleuves ou les isthmes, la division en continents a le mérite d'utiliser des frontières naturelles et de pouvoir s'inscrire concrètement sur la carte. Sans doute n'a-t-elle rien de géométrique, ni de théoriquement équilibré. Aussi est-elle rejetée par des esprits épris de logique comme Ératosthène et Poseidonios [2]. Face à l'énorme Asie, se dessine en effet une petite Europe, et peut-être une Libye plus petite encore ; mais un pays, un continent, n'est pas grand seulement par l'étendue de son territoire : la petite Europe occupe une place privilégiée dans le monde habité [3].

C'est à propos de l'Europe que Strabon évoque une répartition des pays par promontoires qui semble devenue traditionnelle. Elle utilise aussi les grandes lignes du relief, mais pour aboutir à une division plus fine. De même que les trois grands golfes de l'océan dessinent les trois continents (II.5.18. C.121), de même, les promontoires qui font saillie sur le rivage de la mer intérieure individualisent des pays dont ils créent l'unité. N'est-ce pas « la mer, au premier chef, qui décrit la terre et lui donne sa forme » ? (II.5.17. C.120).

Ératosthène, parlant de la moitié nord du monde habité, et particulièrement de la partie située à l'ouest du Pont-Euxin [4], signale trois promontoires qui descendent du nord dans la Méditerranée : sur l'un se trouve le Péloponnèse ; le second constitue la péninsule italienne jusqu'au détroit de Sicile ; le troisième, la péninsule Ligure, qui se prolonge jusqu'aux Colonnes d'Hercule et sur laquelle se trouve l'Ibérie. Ces promontoires enserrent le golfe de l'Adriatique et le golfe Tyrrhénien (II.1.40. C.92).

1. Après une telle déclaration de principes, ne soyons pas trop étonnés de voir Strabon à plusieurs reprises faire comme si c'étaient les fleuves qui marquaient la frontière entre continents, preuve sans doute que c'était la tradition la plus courante, sinon la plus logique. En fait, Strabon, qui paraît adopter le Tanaïs comme frontière entre Asie et Europe, semble pencher pour l'isthme Arabique s'il s'agit de séparer l'Asie de la Libye, mais, dans la pratique, prend le Nil pour frontière (l. XVII).

2. « Ceux qui ont divisé le monde habité en continents l'ont fait bien inégalement.... La Libye est si peu le tiers du monde que, même si on y ajoute l'Europe, elle est encore, semble-t-il, inférieure à l'Asie. Peut-être est-elle plus petite que l'Europe ; quant à la force, certainement elle l'est de beaucoup » (XVII.3.1. C.824).

3. « C'est par l'Europe qu'il faut commencer, parce qu'elle possède une grande variété de formes, qu'elle est la mieux douée en hommes et en régimes politiques de valeur, et qu'elle a été pour le monde la grande dispensatrice des biens qui lui étaient propres. De plus, elle est habitable dans sa totalité, sauf la petite fraction inhabitée par suite du froid » (II.5.26. C.126).

4. Il est à remarquer qu'Ératosthène commence toutes ses descriptions du monde par l'est, Strabon et la plupart des auteurs par l'ouest. Est-ce une preuve supplémentaire du « mauvais esprit » d'Ératosthène, désireux de rabattre l'orgueil des Européens en général et des Grecs en particulier ?

Polybe, jugeant trop sommaire la division d'Ératosthène, introduit des promontoires supplémentaires. A son avis, ils sont cinq principaux, qui divisent l'Europe en cinq parties. Les deux premiers (Polybe commence par l'ouest) sont les mêmes que ceux d'Ératosthène, et portent l'un l'Ibérie, l'autre l'Italie ; mais ensuite, un troisième promontoire se termine au cap Malée et à Sounion : il porte la Grèce entière, l'Illyrie, et certaines parties de la Thrace ; un quatrième promontoire est constitué par la Chersonèse de Thrace, que borde le détroit de Sestos et d'Abydos, et qu'habite le peuple thrace ; et il y aurait un cinquième promontoire vers le Bosphore Cimmérien et le goulet du lac Méotis (II.4.8. C.108).

Cette division, qui semble plus complète, ne satisfait pourtant pas Strabon. Les trois derniers promontoires, en particulier, dont parle Polybe, sont complexes et composés de plusieurs parties ; ils réclament à son sens une division encore plus fine et précise (II.4.8. C.109). Mais Strabon, prudent, renvoie à plus tard l'exposé de ses propres théories... et cet exposé, quand il arrive, n'est pas tellement différent de ce qu'il vient de critiquer.

Au reste, une division par frontières naturelles ne doit pas trop descendre dans le détail, si l'on veut pouvoir la reporter sur la carte : elle doit, elle aussi, procéder par grands ensembles.

3. Division géométrique, par sphragides.

Ératosthène, qui n'admet pas la répartition en continents, adopte un mode de division plus géométrique. Après un premier partage global du monde habité au moyen du parallèle fondamental, il subdivise chacun des deux secteurs sud et nord en autant de sections secondaires que nécessaire, qu'il appelle sphragides [1]. Il est vraisemblable que les sphragides ainsi déterminées recouvraient l'ensemble du monde habité. Malheureusement, nous n'en gardons le souvenir qu'à travers Strabon, et celui-ci n'évoque qu'un petit nombre de ces divisions, celles qui lui paraissent sans doute ou les plus évidentes ou les plus contestables. Le secteur nord par exemple sera entièrement oublié au profit de certaines seulement des sections situées au sud du parallèle fondamental, les sections orientales.

— La première sphragide, dans le secteur sud, est l'Inde. La forme en est rhomboïdale [2] : des quatre côtés, deux, le méridional et l'orien-

1. Cf. A. THALAMAS, *La géographie d'Ératosthène*, p. 159. « Les divisions géométriques de la terre habitée imaginées par Ératosthène ont été désignées par lui sous le nom de sphragides ; or ce mot est le terme technique officiel employé par l'administration royale égyptienne pour les parcelles du cadastre général déposées dans les bureaux des cosmogrammates et des topogrammates. »

2. « Quant au côté méridional et au côté oriental qui se trouvent être beaucoup plus grands que les deux autres, ils font saillie dans la mer Atlantique et déterminent la forme rhomboïdale qu'affecte la contrée dans sa configuration générale » (XV.1.11. C.689).

tal, sont formés par la côte et présentent un dessin à peu près rectiligne ; un troisième est formé par la chaîne du Taurus, un quatrième par l'Indus, ces deux côtés étant eux aussi à peu près rectilignes (II.1.22. C.78) [1]. L'Inde, parfaitement définie par des frontières naturelles simples, forme une figure géométrique à peu près correcte, et correspond à une unité ethnique incontestable.

— La seconde sphragide, l'Ariane, est un peu plus difficile à déterminer. Trois de ses côtés, le côté nord avec le Taurus, le côté est avec l'Indus, le côté sud avec le littoral de la mer du sud, sont des frontières naturelles et pourraient convenir à la définition d'un parallélogramme. Mais le quatrième côté est d'un tracé bien incertain, si l'on veut conserver à la population son unité, vu l'enchevêtrement des races. Ératosthène alors, pour en arriver à un tracé positif, tire un trait allant des Portes Caspiennes jusqu'aux extrémités de la Carmanie, en lisière du golfe Persique, et l'appelle côté occidental, sans prétendre qu'il soit parallèle au côté oriental qui longe l'Indus, pas plus qu'il ne présente comme parallèles les deux autres côtés, qui sont décrits l'un par la chaîne de montagnes, l'autre par la mer (II.1.22. C.78).

— La troisième sphragide en restera à un contour encore plus ébauché. L'Ariane avait au moins trois côtés nettement déterminés ; sur le quatrième seul on pouvait hésiter. Avec la troisième sphragide, ce sont partout des incertitudes. Le côté oriental, frontière avec l'Ariane, est précisément cette ligne incertaine précédemment rencontrée. Au sud, la côte est largement échancrée par le golfe Persique, ce qui a forcé Ératosthène, soucieux d'établir formes et dimensions, à prendre pour limite méridionale, non pas la côte, mais une ligne considérée comme droite, joignant Babylone, par Suse et Persépolis, aux frontières de Carmanie et de Perse : « C'était le seul tracé sur lequel il lui était possible de trouver une route étalonnée, mesurant en tout un peu plus de 9.000 stades » (II.1.23. C.79) ; il ne dit à aucun moment qu'elle soit parallèle au côté nord. Le côté occidental en tout cas, qui suit le cours de l'Euphrate, n'est absolument pas une ligne droite [2]. Ainsi la figure que dessine la troisième sphragide est, sur trois côtés au moins, bien mal définie : les dimensions, qui tiennent compte de différents itinéraires non harmonisés, ou même de simples évaluations au jugé, sont données plutôt à titre indicatif.

Hipparque, voyant des mesures précises dans de simples estimations d'Ératosthène, aura toute facilité pour dénoncer les prétendues erreurs contenues dans ce tracé. Ce qui lui vaut les foudres de Strabon : « Alors qu'Ératosthène prend les lignes droites sur une certaine étendue, ce qui est normal en géographie, et sur une certaine étendue aussi

1. Les dimensions en sont 13.000 stades pour le côté ouest, le long de l'Indus, 16.000 pour le côté est, 16.000 pour le côté nord, 19.000 pour le côté sud. Cf. XV.1.11. C.689.

2. L'Euphrate, de l'avis d'Ératosthène, coule d'abord vers le sud, au sortir des montagnes, puis vers l'est, puis à nouveau vers le sud jusqu'à son embouchure. Ératosthène compare d'ailleurs la Mésopotamie à un vaisseau garni de rameurs, preuve que le Tigre et l'Euphrate ne coulent pas en ligne droite (II.1.23. C.79).

les méridiens et les lignes en direction du levant d'équinoxe, Hipparque le critique par raison géométrique, et comme s'il avait établi chaque point à l'aide d'instruments » (II.1.39. C.91). Le seul reproche légitime aux yeux de Strabon qu'on puisse adresser au tracé de la troisième sphragide, c'est d'embrasser plusieurs pays, la Perse, la Médie, la Mésopotamie.

— Sur la quatrième sphragide, Strabon ne s'étend guère. Il signale pourtant qu'Ératosthène en donne comme longueur la distance Thapsaque-Pélouse, sans tenir compte du fait que les deux villes ne sont pas sur le même parallèle. Gageons que cette section comprenait au moins la Syrie creuse (une de ses limites est le cours de l'Euphrate), et l'Arabie Heureuse [1]. Elle est donc elle aussi mal définie sur le plan ethnique.

Strabon arrêtera là son examen. Ces échantillons suffisent sans doute pour montrer l'intérêt, et la faiblesse, du système : l'intérêt quand par hasard, comme pour l'Inde, et grosso modo pour l'Ariane, les divisions géométriques coïncident avec des divisions ethniques, quand les lignes qui déterminent les figures correspondent à des frontières naturelles ; mais c'est un cas rare. La plupart du temps, le système laisse apparaître ses faiblesses : le morcellement arbitraire de pays qui ont une puissante unité, l'incertitude ou l'inexactitude des lignes frontières. Un pays est une personne, le monde habité une unité vivante que l'on n'a pas le droit de dépecer à son gré, sous peine de n'avoir plus devant soi qu'un jeu de construction mort et inutilisable.

C'est ce que Strabon exprime avec force, et qui saurait l'en blâmer ? « Ce que l'on peut reprocher à Ératosthène, le voici. Tout ainsi qu'une dissection par membres est nettement différente d'une dissection par simples parties (car l'une prend en considération des parties du corps qui ont un contour naturel, avec des articulations et un dessin signifiant... tandis que dans l'autre il n'y a rien de tel, aussi employons-nous avec à-propos l'une ou l'autre méthode suivant les moments et les besoins), de même, en matière géographique, s'il faut procéder à la dissection en parties pour descendre dans le détail, mieux vaut prendre modèle sur les dissections par membres plutôt que sur celles qui sont le fruit du hasard ; car cela permet d'adopter le dessin parlant et les limites claires qui sont utiles en géographie. Un pays a des limites claires chaque fois qu'il est possible de le définir par des fleuves, des montagnes, la mer, ou encore par une race ou une série de races, ou encore par les dimensions et la forme, là où c'est possible. Partout, au lieu d'une définition géométrique, une définition simple et globale suffit. Pour les dimensions, il suffit de donner la longueur et la largeur maximales... ; pour la forme, il suffit de représenter le pays par

1. D. R. Dicks (*The Geographical fragments of Hipparchus*, p. 129) pense qu'elle embrassait la Syrie, la Palestine, le nord de l'Arabie, et l'Égypte ; mais Ératosthène cite comme point extrême de la longueur Pélouse sur l'isthme Arabique, et il est très vraisemblable qu'il aura voulu profiter des frontières toutes faites que lui offrait la côte du golfe Arabique.

une figure géométrique (par exemple la Sicile par un triangle), ou par quelque autre forme connue (l'Ibérie par une peau d'animal, le Péloponnèse par une feuille de platane) ; et plus grand serait le territoire ainsi sectionné, plus il faudrait considérer les diverses sections globalement » (II.1.30. C.83).

Retenons à l'honneur de notre géographe cette excellente définition de ce que doit être une division véritablement géographique. Retenons aussi l'importance accordée aux frontières naturelles qui déterminent des régions [1], et qui peuvent être soit des frontières physiques (fleuves, montagne, mer), soit des frontières humaines (race, dialecte), soit, c'est le cas le plus favorable, les deux à la fois. Un accident du relief à lui seul ne déterminera pas une frontière ; il faut encore qu'il souligne une différence de race, voire de langage. En matière géographique, le facteur humain est prépondérant, et doit imprimer sur la carte ses diversités, profondes ou superficielles.

Aussi aux sphragides trop géométriques, trop hasardeuses, Strabon préfèrera-t-il l'ancienne division par régions naturelles, qui utilise les grandes formes du relief, et respecte l'individualité des pays. Nous avons abandonné désormais le domaine des sciences exactes au profit de cette science mouvante et complexe qu'est la géographie, celle qui, pour être science, a besoin du secours du géomètre et de l'astronome.

4. La division de Strabon.

Strabon, en fait, dans la division du monde habité qu'il esquisse au cours de sa seconde Introduction (II.5.26 à 33. C.127 à 132), tente d'opérer la synthèse, et d'attribuer aux diverses régions un dessin clair, mettant en évidence une individualité fortement caractérisée. Partant de la division traditionnelle en continents, il brosse un tableau du monde habité que l'on peut résumer ainsi :

— *L'Europe* comprend, de l'ouest à l'est :

1) l'Ibérie, limitée par les Pyrénées à l'est, par la mer sur les trois autres côtés, et semblable à une peau d'animal déployée ;

2) la Celtique, limitée par les Pyrénées, le détroit de Bretagne [2], le Rhin, les Alpes, le golfe Galatique ;

3) l'Italie, sur la péninsule du même nom ;

4) les régions à l'est de l'Europe, divisées en deux par l'Ister qui coule d'ouest en est jusqu'au Pont-Euxin :

a) au nord de l'Ister sont la Germanie, le pays des Gètes, puis le

1. Strabon applique autant que faire se peut cette doctrine des frontières naturelles. La Celtique par exemple est bornée « au couchant par les Pyrénées... à l'est par le Rhin, qui est parallèle aux Pyrénées, au nord par l'océan depuis l'extrémité septentrionale des Pyrénées jusqu'à l'embouchure du Rhin, au sud par la Méditerranée entre Marseille et Narbonne, et par les Alpes depuis le littoral ligure jusqu'aux sources du Rhin » (IV.1.1. C.177). Cf. aussi VII.1.1. C.289 à propos de l'Ister, VII.6.1. C.318 pour la côte d'Illyrie, XIII.1.5. C.583 pour la Troade.

2. Les Pyrénées sont représentées comme une chaîne orientée sud-nord ; la Bretagne comme une île longeant la Celtique.

territoire occupé par les Turégétes, les Bastarnes, les Sauromates, et qui s'étend jusqu'au Tanaïs et au lac Méotis ;

b) au sud de l'Ister, se trouvent la Thrace, l'Illyrie et la Grèce.

— *L'Asie* est divisée en deux, d'ouest en est, par le Taurus.

1) L'Asie du nord comprend, à partir de l'ouest :

a) le pays entre Caspienne et Pont-Euxin ;

b) les régions situées au nord de l'Hyrcanie jusqu'à la mer qui baigne la Scythie au nord et à l'est, et jusqu'au mont Imée ;

c) les régions au sud de la mer Caspienne et de l'isthme qui la sépare du Pont : Arménie, Colchide, Cappadoce... à quoi s'ajoute la région située en deçà de l'Halys, englobant toute l'actuelle Asie Mineure ;

d) les peuples des montagnes.

2) L'Asie du sud comprend, à partir de l'est :

a) l'Inde, baignée par la mer orientale et la mer du sud ;

b) l'Ariane, depuis les montagnes jusqu'à la Gédrosie et la Carmanie ;

c) la plaine qui contient la Perse, la Susiane, la Babylonie, avec les montagnes voisines ;

d) après l'Euphrate, l'Arabie Heureuse, limitée par le golfe Arabique et le golfe Persique ;

e) les pays situés entre le golfe Arabique et le Nil.

— *La Libye* fait suite à l'Égypte et à l'Éthiopie ; elle a la forme d'un trapèze et peut se diviser en :

1) littoral méditerranéen, très fertile ;

2) littoral océanique, médiocre ;

3) intérieur du pays, producteur de silphium.

Tel est le plan du monde habité que dresse Strabon. L'on y trouve des divisions claires : Ibérie, Celtique, Italie, Inde,... et d'autres beaucoup moins claires, et qui pourraient encourir le reproche qu'il adressait à Ératosthène. Assez souvent, une région rassemble nombre de peuplades qui ne sont guère comparables entre elles ; parfois un même peuple semble distribué dans des régions différentes [1]. Et ne voit-on pas Strabon prendre le Nil comme frontière entre les deux continents, quand il nous avait semblé comprendre qu'il penchait pour l'autre méthode de division par les isthmes ?

Ainsi, après avoir analysé bien des systèmes, traditionnels ou révolutionnaires, après avoir discuté à loisir sur des points de détail, après avoir, semblait-il, tiré une conclusion raisonnée de certaines des discussions, Strabon semble oublier les éclaircissements, les résultats obtenus, et, le moment venu, traite des questions sans aucune référence aux conclusions auxquelles il avait paru aboutir, aux normes qu'il

1. C'est le cas pour les Parthes, les Scythes, les Sauromates, que l'on retrouve en plusieurs endroits.

avait annoncées. Sans doute, instinctivement, en revient-il aux visions, aux opinions qui se sont fortement gravées dans son esprit parce qu'elles y sont entrées les premières, parce qu'elles représentaient les opinions, les imaginations courantes. Études théoriques, discussions savantes, ne sont restées pour lui que très superficielles, utiles sur le moment, mais sans portée véritable au niveau de ses convictions intimes. Aussi le voit-on souvent, après l'examen de théories nouvelles qu'il semblait près d'accepter, faire spontanément, et presque à l'improviste, un bond en arrière, refusant tout à coup d'utiliser ce qu'il avait été presque sur le point d'admettre.

Est-ce simple paresse intellectuelle ? Peut-être. Peut-être aussi est-ce la conséquence de ce désir avoué et profond de faire œuvre utile. N'est utile que ce qui est directement compris de tous, et facilement utilisable. Aussi restreint-il le monde habité aux terres et aux peuples avec qui peut s'établir un conctact facile, rejetant hors de « notre » monde tribus et peuplades avec qui le commerce ne peut s'engager ni les échanges s'organiser régulièrement, soucieux en toute occasion de ne pas dépasser les cadres de la géographie, de limiter ses recherches à ce qui peut servir à l'homme politique, à l'homme de gouvernement. La partie proprement descriptive et régionale de la *Géographie* fera bien rarement écho aux discussions scientifiques qui ont fait l'objet des *Prolégomènes* !

Strabon avait-il réellement tracé une carte, qu'il joignait à son ouvrage ? Voilà ce qu'il est bien difficile d'affirmer. Les indications qu'il donne semblent insuffisantes pour en arriver à un tracé simple et cohérent, et par ailleurs l'inachèvement visible de l'ouvrage permet de supposer que Strabon n'a pas eu le temps de réaliser toutes ses intentions. Avait-il sous les yeux la carte d'Ératosthène ? Elle lui aurait offert un modèle qu'il eût été facile d'adapter. Mais rien ne nous en est parvenu. Les schémas qui accompagnent parfois l'ouvrage de Strabon sont des reconstitutions tardives qui n'ont qu'une valeur d'illustration, et ne représentent en rien la griffe de l'auteur. Nous devons nous contenter de ce que nous avons, de cet ouvrage considérable qui, par le volume et la variété des connaissances qu'il contient, nous fournit une bonne approximation de ce que l'on pouvait savoir, au siècle d'Auguste, de notre monde habité [1].

Mieux vaut donc oublier, devant un apport si évident, tant de bavures de détail qui prouvent simplement peut-être que bien des opinions contradictoires avaient cours en même temps, dont on n'arrivait pas à éliminer les unes au profit des autres. Dans l'état où se trouvaient

1. Il est à remarquer que la figure du monde habité que nous donne Strabon est celle que nous trouvons chez les auteurs postérieurs : Pomponius Mela et Denys le Périégète. Le monde habité est une île, située tout entière dans l'hémisphère nord, entourée de tous côtés par l'océan qui la pénètre par les quatre grands golfes : Méditerranée, golfe Persique, golfe Arabique, mer Caspienne. Les trois continents sont divisés par la mer Méditerranée, et par les fleuves, Tanaïs et Nil. L'image que nous offre Strabon est bien l'image traditionnelle.

alors les connaissances, comment adopter des conclusions définitives que le développement ultérieur de la science peut seul parfois justifier ?

Strabon, pris par le temps, écrasé par la masse de son œuvre, n'a sans doute pas eu le loisir d'harmoniser les renseignements venus de sources diverses, ni la possibilité de nous livrer une synthèse aussi cohérente et solide qu'il l'aurait voulu. Mais le pouvait-il ? « Tout ainsi que, dans des statues colossales, l'on ne cherche pas l'exactitude de chaque détail, mais l'on s'attache plutôt à l'ensemble pour voir si l'allure générale est correcte, de même devrait-on procéder pour juger ces sortes d'ouvrages ; car c'est une œuvre colossale que celle-ci, qui brosse de grands traits et de grands ensembles, sauf quand un détail ou l'autre peut intéresser l'homme désireux de savoir et tourné vers l'action. Ainsi donc la présente étude est œuvre pleine de substance et digne d'un philosophe » (I.1.23. C.14).

***

Oui, c'est une œuvre riche de substance que celle de Strabon, et qui ne laisse pas de nous étonner et de nous inciter à la méditation ! Et sans doute sommes-nous dès l'abord surpris par l'étendue et la variété du savoir accumulé pendant tant de siècles, par la vigueur d'une science positive qui se laisse rarement deviner à travers les seuls textes littéraires !

Mais ce ne nous est pas un moindre sujet d'étonnement que de constater le peu d'influence profonde dans la vie de tous les jours, le peu d'incidence pratique de ce qui fut, chez certains, pensée aussi ferme, logique aussi rigoureuse. L'effort vers l'universel semble l'apanage des seuls savants, tandis que l'homme ordinaire continue de se fier à des notions relatives, à user de mesures ou de points de repère qui ne relèvent que de cas particuliers.

N'est-il pas surprenant en effet que, tandis que les uns utilisent constamment comme unité de durée une heure semblable à la nôtre, parfaitement fixe, puisque définie comme la douzième partie d'un jour ou d'une nuit d'équinoxe, l'usage courant persiste à diviser en un nombre égal de fractions des jours et des nuits dont la longueur varie avec les saisons et les latitudes ? ou encore que la détermination géométrique du stade par rapport à la circonférence terrestre n'ait pas éliminé tous les autres systèmes empiriques de mesure ?

L'hésitation perpétuellement constatée entre notions absolues et applications particulières, entre cercle arctique variable avec la latitude et cercle polaire fixe, entre sphère locale mobile, sphère des fixes, et sphère conventionnellement construite pour l'horizon de la Grèce, entre équateur et parallèle 36° comme origine des parallèles terrestres, etc. prouve abondamment la distance qui séparait le savant

désireux d'atteindre à des lois générales sans pour autant être toujours capable d'y parvenir, et celui qu'avec Strabon nous appellerions volontiers l'homme politique, profondément déterminé par son environnement. De cette lutte entre deux tendances contradictoires, Strabon nous donne maints exemples, qui ne vont pas tous dans le sens d'un progrès vers l'universel.

Au terme de cette revue des sciences exactes dont les conclusions sont utiles pour le géographe, physique, astronomie, géométrie, cartographie, quelle image gardons-nous en l'esprit de leur évolution ? Nous les avons vues briller d'un très vif éclat à l'époque des Archimède, des Pythéas, des Ératosthène, des Hipparque, des Poseidonios. Nous avons vu éclore hypothèse sur hypothèse, faire calcul sur calcul, et les découvertes se succéder tant dans le ciel que sur la terre.

Un siècle, deux siècles ont passé : au goût de l'invention, de la spéculation, des jeux de l'esprit, des conquêtes de la science, ont succédé le bon sens pratique, la notion de l'utile, le désir de possession matérielle, l'esprit d'administration. Du ciel, dont l'observation enseignait la connaissance des choses terrestres, les regards se sont tournés presque exclusivement vers le lopin de terre qu'occupent les hommes. On recherche désormais des techniques de vie, des procédés de gestion, des formules de gouvernement, quand philosophes et savants des siècles passés trouvaient sans l'avoir cherché, au terme de leur contemplation du monde, par la méditation sur les « espaces infinis », une connaissance de notre monde habité beaucoup plus profonde, un art de vivre infiniment plus efficace et plus vrai.

Strabon, dans son refus perpétuel des hypothèses trop hardies, des découvertes qui sortent par trop de l'ordinaire, dans sa répugnance aussi à remonter toute la filière d'un raisonnement, à se familiariser avec les calculs dont il utilise les recettes, est un bon représentant de cette génération d'hommes pratiques, désireux d'aboutir à un résultat rapide et positif. C'est à cette génération, et aux autres qui lui ressemblent, que l'on doit d'avoir perdu tant de vérités qui avaient déjà été révélées, auxquelles un certain nombre d'esprits, à une certaine époque, dans un autre climat, avaient ajouté foi ; on perçoit à travers son œuvre un état de la science beaucoup plus avancé, beaucoup plus complexe aussi que celui qu'il nous présente de propos délibéré.

A chaque ligne, à chaque détour de phrase, j'allais presque dire à chaque incohérence du texte, transparaît la grandeur de la pensée hellénique. Et pourtant la lumière s'en obscurcit déjà ! « La civilisation est semblable à un brasier qu'on entretiendrait à grands frais sur une haute montagne », disait Taine. Combien cela est vrai aussi de la science ! Il suffit d'une inattention un peu prolongée pour la voir dépérir, puis s'éteindre ; les braises restent ardentes parfois, toutes prêtes à repartir pour une nouvelle flambée ; parfois ce renouveau se fait attendre longtemps. Il faudra en arriver à Copernic, à la Renaissance, pour voir refleurir, avec le goût de la spéculation pure, la recherche des lois astro-

nomiques, l'étude passionnée de la sphère céleste, trop longtemps oubliée.

Déjà l'héritage scientifique, transmis par les savants peuples d'Orient et qui, entre les mains des Grecs, a su porter tant de fruits originaux, est en train de se perdre. La pauvre, la parcimonieuse Grèce, malgré discordes et difficultés, fit plus pour les progrès de la science, que Rome, riche, puissante et conquérante ! Strabon, partagé entre ces deux mondes, reflet attendri et fidèle de l'hellénisme à son déclin, témoin enthousiaste de l'ascension vertigineuse de l'empire romain, se tourne résolument vers l'avenir, se met au service des puissants. Ce faisant, et sans le vouloir peut-être, il contribue pour sa modeste part à précipiter dans l'oubli ce qui a fait la grandeur des siècles passés.

TROISIÈME PARTIE

Strabon et les sciences « physiques »

« La vie, qui continue, la vie qui apporte des besoins nouveaux, des préoccupations neuves, fait apparaître rétrospectivement des faits dont l'intérêt, l'importance même, avaient échappé jusque là, des préoccupations plus ou moins analogues à quelques-unes des nôtres, bref des aspects modernes du temps passé. »

Henri Berr,
En marge de l'histoire universelle, t. II, p. IX.

STRABON ET LES SCIENCES « PHYSIQUES »

Les sciences exactes, astronomie et géométrie, sont les seules bases que réclame nommément Strabon pour fonder l'étude de la géographie. Il s'y ajoute la physique, dans la mesure où elle fournit hypothèses et postulats sur lesquels travaille l'astronome (II.5.2. C.110).

Et pourtant, au cours de l'exposé critique qui constitue la majeure partie des *Prolégomènes*, Strabon, citant les travaux de ses prédécesseurs, qualifiait de « physiques » des recherches qui portaient sur bien autre chose que la pesanteur, la sphéricité de l'univers, ou le mouvement circulaire des corps célestes. A la suite d'Ératosthène, il évoquait les théories du physicien Straton sur le retrait des mers, la formation du bassin méditerranéen, l'évolution de l'écorce terrestre (I.3.4. C.49). Il mettait en regard l'enseignement de Poseidonios sur les mouvements du sol et les modifications qui peuvent en résulter (II.3.6. C.102). A la division en six zones, préconisée par Polybe, il préférait la division en cinq parce que, entre autres raisons, elle lui semblait « conforme à la physique » (II.3.1. C.96), vu qu'elle tenait compte, en même temps que des phénomènes célestes, des conditions atmosphériques et de la température. Enfin, il refusait délibérément de s'occuper des problèmes que soulèvent les mouvements de la mer, le jeu du flux et du reflux, vu que cela nécessitait des connaissances trop approfondies en physique (I.3.12. C.55).

Et l'on s'aperçoit alors que les prédécesseurs de Strabon, dans leur désir de connaître cette terre qu'ils habitaient, d'en pénétrer les mystères, avaient poussé leurs investigations dans des domaines qui dépassaient largement ceux de l'astronomie et de la géométrie. Dans ce que Strabon rejette dédaigneusement comme une inutile « recherche des causes » (I.3.4. C.49-I.3.10. C.54), nous découvrons avec étonnement, et quelque regret pour le sort injuste qui leur a été réservé, des théories qui prendraient facilement leur place dans ce que nous appelons la géographie physique, qui, avec la géographie mathématique, constitue l'autre pôle de la géographie générale.

Sans doute, ces théories en restent-elles souvent au stade de l'hypothèse, et leur caractère de spéculation pure, qui les prive d'incidence pratique, leur enlève-t-il tout crédit aux yeux de Strabon. Sans doute, quand elles tentent d'imaginer les différentes étapes par lesquelles a passé la terre, présentent-elles l'histoire d'un passé qui n'est que de peu d'enseignement pour l'avenir. Sans doute aussi, quand elles veulent rendre compte des mouvements de la mer ou des règles

de fonctionnement des détroits, se heurtent-elles à une réalité si complexe dans sa nature, et si multiple dans ses manifestations, qu'elle se laisse bien difficilement cerner, et bien incomplètement.

Mais n'est-ce pas là le reproche que tout esprit pratique pouvait adresser il n'y a pas si longtemps à ces sciences que sont la géologie, la climatologie, l'hydrologie ? Elles n'en ont pas moins continué à intéresser chercheurs et savants. Si les résultats en sont moins certains que ceux des sciences mathématiques, la méthode d'approche des problèmes en est peut-être plus profondément formatrice : il faut rassembler les observations, rechercher les analogies, tenter intuitivement de déceler simple concomitance ou liens de cause à effet. Dans ce domaine, bien poser les problèmes est souvent plus important que les résoudre.

A lire Strabon, nous constatons que les Anciens avaient su poser bien des problèmes, imaginer bien des explications dont la pertinence nous confond et nous rappelle fort opportunément à la modestie.

CHAPITRE I

LE RELIEF TERRESTRE : FORMATION ET TRANSFORMATION.

Un des premiers étonnements de l'homme, parfois un de ses motifs de crainte, est l'instabilité du sol sur lequel il se trouve. Cette terre, qu'il veut se représenter comme immobile et sereine au centre d'un univers perpétuellement en mouvement, est pourtant agitée elle aussi de secousses brusques ou lentes. Le relief du terrain peut se modifier ; les apparences solides que nous voyons aujourd'hui ne sont pas forcément celles que voyaient nos ancêtres.

Aussi, après avoir mentionné la sphéricité de la terre, Ératosthène décrit-il « l'une après l'autre toutes les modifications qui se produisent du fait de l'eau, du feu, des tremblements de terre, des éruptions volcaniques et autres phénomènes du même genre » (I.3.3. C.49). Le géographe en lui s'intéresse aux mouvements, aux transformations concrètes d'un globe terrestre que le géomètre, que l'astronome, présentent comme une figure parfaite et immuable au sein de l'univers.

Sans doute, les mouvements qui agitent l'écorce terrestre sont-ils de forme, de durée, de conséquences variées. Ératosthène, nourri de la contemplation des espaces infinis et des temps sans limites, médite de préférence sur les transformations qui, au cours des siècles, ont profondément modifié la face de la terre, faisant apparaître des mers où se trouvaient de vastes plaines, établissant des communications entre des pays jadis séparés. Strabon, avec son habituel souci de l'utile, ne s'intéresse guère qu'à ces mouvements brusques du sol, séismes, éruptions volcaniques, qui nous prennent le plus souvent par surprise, créant en nous l'épouvante devant un imprévu qui n'est tel que par l'ignorance où nous sommes de la puissance de la Nature [1].

Retrait des mers, activité sismique, volcanisme, tels sont les plus graves problèmes qui intéressent la formation et la transformation de l'écorce terrestre [2]. Face à ces mouvements brusques ou lents, qui s'ins-

1. I.3.3 à 22. C.49 à 62.

2. La science moderne a trouvé un nom grec pour cette étude de la formation des reliefs ; elle l'appelle l'orogénèse, et distingue à ce propos deux sortes de mouvements :
— les mouvements lents qui se font sentir dans des zones de grande stabilité et qui sont marqués surtout par les déplacements des limites des rivages ;
— les mouvements brusques ou tremblements de terre qui sont des séries d'ondulations du sol. Quand les secousses se produisent sur le littoral ou au fond de la mer, elles déterminent ce que l'on nomme un raz de marée.

crivent sur notre sol en traces indélébiles, l'alluvionnement des rivages ou des fonds marins paraît un phénomène bénin. Son action prolongée peut pourtant modifier profondément nos conditions de vie.

A) Le retrait des mers.

Ératosthène, observant la masse de fossiles marins qu'on trouve en Égypte près du temple d'Ammon, pose ainsi le problème : « Comment se fait-il que, à 2 ou 3.000 stades de la mer, vers l'intérieur des terres, on constate en beaucoup d'endroits la présence d'une grande quantité de coquillages, d'écailles d'huîtres, de *chéramydes* [1], de lacs salés, comme c'est le cas, dit-on, aux alentours du temple d'Ammon, et sur la route qui y mène et qui a quelque 3.000 stades de long ? Il s'y trouve en effet un énorme dépôt de coquilles d'huîtres ; encore aujourd'hui, l'on y rencontre d'énormes blocs de sel, et des jets d'eau de mer s'élèvent haut dans le ciel ; on y rencontre aussi des épaves de navires de haute mer qui, d'après la rumeur publique, auraient été vomies par un gouffre, ainsi que, sur des colonnettes, des dauphins sculptés qui portent la dédicace d'ambassadeurs de Cyrène » (I.3.4. C.49).

A partir de ce fait et d'autres du même genre, dûment constatés en d'autres endroits, Ératosthène tente de découvrir une explication qui puisse être valable dans tous les cas. C'est là, de l'avis de Ch. Lyell [2], « l'un des plus difficiles problèmes de la géologie, à savoir pour quelle raison les coquillages marins furent si abondamment enterrés dans la terre à de si grandes hauteurs, et à de si grandes distances de la mer ». D'après l'hypothèse la plus vraisemblable, la mer recouvrait jadis ces sols qui sont aujourd'hui émergés ; elle se serait ensuite retirée, laissant des traces de son passage.

Comment expliquer ce déplacement des mers, quel motif en donner, comment en évaluer la durée ? Telles sont les questions que se pose Ératosthène. D'autres savants les avaient posées avant lui, dont il examine les interprétations. Nous pouvons ainsi saisir les grands traits de sa pensée à travers le compte-rendu malhabile que nous donne Strabon, que des questions aussi détachées d'incidence actuelle laissent bien souvent indifférent.

Ératosthène, nous dit-il, « vante l'opinion de Straton le physicien, et aussi celle de Xanthos de Lydie » (I.3.4. C.49). Pourtant leurs théories n'ont rien de comparable. L'un propose une explication climatique qu'il applique à un exemple très limité ; l'autre imagine toute l'histoire du bassin méditerranéen, profondément modifié au cours du temps par des mouvements tectoniques et par la violence des eaux.

1. Coquillages, sortes de pétoncles ou de peignes.
2. Ch. Lyell, *Principes de Géologie* (vol. I, p. 23), cité dans H. F. Tozer, *Selections from Strabo*, n° 4.

1. Les hypothèses climatiques : Xanthos de Lydie et Aristote.

La première explication qui vient à l'esprit, quand on se penche sur le problème du déplacement des mers, est que le niveau des eaux peut varier, soit par suite d'une humidité exceptionnelle qui gonflerait la mer et la ferait déborder largement sur la terre, soit par suite de la sécheresse qui diminue le volume total des eaux et fait reculer vers le large les contours des rivages. Ainsi, le sol restant immobile, le volume des eaux seul varierait, inondant la terre ou la laissant à découvert, suivant la masse des précipitations atmosphériques ou autres causes de ce genre.

Telle est l'explication qu'adopte Xanthos de Lydie [1]. Il constate lui aussi, dans les pays qu'il connaît, Arménie, Matiène, Basse Phrygie, que, même assez loin de la mer, l'on trouve souvent des pierres en forme de coquille, des empreintes de *chéramydes,* des étendues d'eau saumâtre. Il rappelle alors la période de sécheresse qui, sous le règne d'Artaxerxès, tarit fleuves, lacs et puits. Rapprochant les deux ordres de faits, il attribue à une sécheresse encore plus violente et continue le recul d'une ancienne mer qui aurait occupé, dans les temps anciens, tous les endroits où l'on trouve aujourd'hui des restes marins (I.3.4. C.49).

Mais faut-il voir dans cet assèchement qui a fait disparaître des mers la conséquence d'un événement accidentel, exceptionnel, ou au contraire un phénomène régulier, doué d'une certaine périodicité ? Il semble bien que Xanthos ne soit pas allé jusque là dans sa recherche des causes. Sans doute a-t-il cherché l'explication du seul problème qui se posait sous ses yeux, sans vouloir essayer de généraliser. Au reste, de longues et fortes périodes de sécheresse ont pu exister à plusieurs reprises au cours des temps, des modifications profondes de climat, sans qu'il soit besoin d'y voir un retour régulier.

C'est Aristote qui introduira avec force l'idée d'un retour périodique dans les changements que subit la surface terrestre. Méditant sur les observations faites en Phrygie, en Égypte, en Grèce, il admet que mer et terre peuvent échanger leur place au cours du temps. Mais, soucieux de ne pas laisser au hasard de telles transformations, il y voit une alternance régulière, qui serait la conséquence de modifications périodiques du climat. Il va sans dire que ces périodes porteraient sur des millénaires, et échapperaient totalement à l'observation humaine [2]. A l'hypothèse climatique de Xanthos, Aristote

1. Xanthos de Lydie est né aux environs de la prise de Sardes (546-545), si l'on en croit la Souda. Strabon le cite à plusieurs reprises : à propos des changements survenus en Lydie (XII.8.19. C.579-580) ; à propos aussi d'Arimos, roi de la Terre Brûlée (XIII.4.11. C.628), des migrations des Phrygiens (XIV.5.29. C.680), de la dénomination des Mysiens (XII.8.3. C.572). Xanthos est l'auteur d'une *Histoire de la Lydie.*

2. Les Pythagoriciens de même imaginaient le retour périodique des mêmes événements au bout de la Grande Année. C'était un moyen de croire à la permanence du monde, en dépit de ses transformations.

ajoute la notion de périodicité à laquelle le Lydien ne semble guère avoir pensé.

Il vaut la peine de citer le propre texte d'Aristote, dont nous retrouvons un écho affaibli dans nombre des opinions de Strabon : « Les mêmes régions de la terre ne sont pas toujours humides ou sèches, mais elles changent suivant la formation ou la disparition des rivières. Et c'est ce qui fait qu'il y a changement aussi dans les rapports du continent et de la mer, et qu'un même lieu ne reste pas tout le temps terre ou mer : la mer vient là où était la terre ferme, et là où il y a maintenant mer, il y aura de nouveau terre. Mais nous devons supposer que ces changements s'accomplissent suivant un ordre et un cycle déterminés. Le principe et la cause de ces phénomènes, c'est que l'intérieur de la terre, comme le corps des plantes et des animaux, a sa maturité et sa vieillesse. Mais du fait que ce processus naturel de la Terre, pris dans sa totalité, a lieu graduellement et dans des périodes de temps qui sont immenses comparées à notre propre existence, ces phénomènes passent inaperçus, et avant qu'on puisse conserver le souvenir de leur cours du commencement à la fin, des nations entières meurent et périssent. [1] »

Plus loin, il précise : « On ne doit pas penser que la cause de ces phénomènes réside dans le devenir même du monde ; il est ridicule de faire l'univers se mouvoir à cause de faibles et insignifiants changements, alors que la masse de la Terre, et sa grandeur, n'est assurément rien par rapport au ciel tout entier. La cause qu'il faut plutôt assigner à tous ces faits, c'est que, de même que l'hiver prend place dans les saisons de l'année, ainsi, dans quelque grande période de temps, survient un grand hiver et une excessive abondance de pluies » [2]. Ainsi le déplacement des terres et des mers ne serait pas le fait d'une évolution continue, ni d'un accident, mais le simple produit d'une alternance de ce que nous pourrions considérer comme des saisons de l'éternité, n'altérant en rien la permanente fixité du monde.

2. Théorie des cassures : Straton de Lampsaque et Ératosthène.

Allant plus avant dans la recherche des causes, Straton [3] met surtout l'accent sur l'action des eaux accumulées, capable de provoquer des mouvements tectoniques entraînant de profondes modifications de l'écorce terrestre. De lentes évolutions seraient donc interrompues brutalement par des mutations brusques qui, brisant le cours des processus passés, en créeraient de nouveaux.

C'est sur ce genre d'hypothèse qu'il se fonde pour reconstituer l'histoire géologique du bassin méditerranéen. Dans des temps très

1. Aristote, *Météorologiques*, I.14. 351*a* et *b*.
2. Aristote, *Météorologiques*, I.14. 352*a*.
3. Straton de Lampsaque, qui succéda à Théophraste à la tête du Lycée, fut quelque temps professeur de Ptolémée Philadelphe à Alexandrie. Il mourut vers 270-268 av. J.C.

anciens, la mer Noire et la Méditerranée étaient des mers fermées ou des lacs. La première, la mer Noire, dans laquelle se déversent de si grands fleuves, s'est remplie jusqu'aux bords, inondant largement les plaines côtières... jusqu'au jour où ses eaux ont trouvé le moyen de se frayer un passage à travers la Propontide et l'Hellespont, vidant ainsi leur trop-plein dans la Méditerranée [1]. Mais alors, il se produisit assez vite une baisse de niveau qui découvrit les plaines côtières, et qui dura jusqu'au moment où les eaux de la Méditerranée, gonflées par celles de la mer Noire, trouvèrent leur équilibre : la Méditerranée qui avait monté, la mer Noire qui avait baissé, n'eurent bientôt plus qu'une seule et même surface. Ce qui avait été, dans la mer Noire, fond marin, était désormais littoral du Pont-Euxin ; ce qui, dans la Méditerranée, avait été littoral, était maintenant recouvert par la mer.

Un processus identique eut lieu en Méditerranée par la suite. Gonflée par les eaux de la mer Noire, par celles aussi que lui apportaient de nombreux fleuves dont les plus importants coulent à l'est, la mer intérieure monta de niveau, entraînant la mer Noire dans ce mouvement, et se répandit de plus en plus largement sur ce qui est aujourd'hui émergé : c'est alors qu'elle envahit par exemple la majeure partie de la Basse-Égypte, déposant des fossiles à quelque 3.000 stades de la côte actuelle. Mais sous la violence des eaux accumulées, une déchirure ouvrit le goulet des Colonnes d'Hercule, permettant aux eaux de la Méditerranée de se déverser dans l'océan. Alors les hauts-fonds émergèrent, et l'eau se retira, jusqu'à ce que s'établisse un niveau d'équilibre nouveau entre les eaux de l'océan et celles de la Méditerranée.

A l'appui de sa thèse, Straton invoque la différence des fonds entre le Pont, la Méditerranée et l'océan extérieur. Le Pont est bien moins profond que la Méditerranée, laquelle est moins profonde que l'océan. De plus, à l'intérieur même de ces bassins, le sol se relève vers le nord et vers l'est : ce sont les mers de Crète, de Sicile, de Sardaigne par exemple qui atteignent les plus grandes profondeurs (I.3.4. C.50). C'est pourquoi le Pont, rempli plus rapidement, aurait cherché le premier une issue à ses eaux, tandis que la Méditerranée, mettant plus de temps à se gonfler, déchira plus tardivement le goulet des Colonnes. C'est pourquoi aussi c'est vers l'ouest que l'une et l'autre mer se sont ménagé une évacuation.

Au reste, non seulement les fonds sont de niveau différent entre les bassins, mais ils se modifient à un rythme particulier, sous l'influence de l'alluvionnement. Les fleuves n'apportent pas seulement de l'eau, mais aussi du limon qui se dépose. Si le sol du Pont-Euxin est moins profond que celui de la Propontide et de la Méditerranée, une des

1. Suivant la légende que Diodore a conservée (V.47.3-5), le gonflement des eaux qui ouvrit l'Hellespont s'étendit jusqu'à Samothrace, et submergea la basse partie de l'île, forçant les habitants à prendre refuge au sommet des montagnes. La science moderne s'accorde à penser que le Bosphore ne fut ouvert qu'au quaternaire, mais après le détroit de Gibraltar, et non avant, comme tendaient à le croire les Anciens.

raisons en est que « le limon charrié par les fleuves comble la cuvette et la rend moins profonde, forçant ainsi l'eau à s'écouler au dehors » (I.3.5. C.51).

Et Straton d'évoquer alors en imagination l'histoire de ce lac qu'était probablement la Méditerranée, devenu mer par la jonction de ses eaux avec l'océan : « Il n'est pas invraisemblable que, même dans le cas où notre mer entière aurait été précédemment un lac, une fois remplie par les fleuves, elle ait débordé et, se frayant un passage à travers les gorges de la région des Colonnes d'Hercule, se soit déversée à l'extérieur à la manière d'une cataracte ; qu'ensuite la mer extérieure, gonflée par ces apports continuels, ait fini avec le temps par devenir confluente avec la nôtre, et par atteindre à l'unité de surface ; qu'enfin le lac soit ainsi devenu mer par l'effet de domination » (I.3.7. C.52).

Il semble bien ici qu'après une période d'évolution lente, où le niveau de l'eau s'élève progressivement par l'apport des fleuves, Straton fasse intervenir une brusque rupture, un événement violent et subit, qui provoque la communication entre les deux bassins : « A son avis, le Pont-Euxin n'avait pas précédemment de goulet à Byzance, mais les fleuves qui s'y jetaient l'avaient forcé à trouver une issue, et l'eau s'était ainsi déversée dans la Propontide et l'Hellespont. Le même processus se serait déroulé dans notre mer : là, c'est au chenal des Colonnes d'Hercule que s'est produite la déchirure, une fois la mer remplie par les fleuves » (I.3.4. C.49).

Straton ne précise guère la nature de cet événement subit qui rompt le cours d'une évolution, et Strabon, qui oublie après l'avoir citée cette partie de l'explication, lui reproche de ne pas y voir l'effet d'un mouvement brusque du sol, effondrement, tremblement de terre, etc. Sans doute, Straton attribuait-il cette cassure à la violence des eaux accumulées, à la pression de cette masse liquide qui, un jour, crevait la digue en un endroit de moindre résistance. Des mouvements tectoniques, des séismes, aidés par la pression des eaux, ont alors plus facilement disloqué le sol, y ouvrant des failles par où le trop-plein pouvait s'engouffrer [1].

Ératosthène, qui admettait la vraisemblance de l'hypothèse climatique, adopte avec enthousiasme l'explication de Straton. Il y ajoute une preuve supplémentaire : le courant des détroits. Pour lui en effet, ce serait bien la différence de niveau des eaux d'un bassin à l'autre qui expliquerait sinon la création, du moins le fonctionnement actuel des détroits. Les eaux du Pont-Euxin se portent vers la Méditerranée, à travers le détroit de Byzance ; de même les eaux de la Méditerranée

1. C'est ce qui s'est produit, suivant une tradition ancienne rapportée par Strabon, pour le détroit de Sicile : « Eschyle et maint auteur comme lui supposent qu'à la suite de tremblements de terre, la Sicile a été détachée du continent... » (VI.1.6. C.258). F. Lasserre (*Étude sur les extraits médiévaux de Strabon*, p. 67) fait état d'une citation de Tzetzès qu'il juge de première main, et qui évoque « les fleuves et tremblements de terre qui ont ouvert » le chenal du Bosphore.

doivent se porter naturellement vers l'océan, et si le courant observé aux Colonnes d'Hercule et près de Calpé est plus complexe que celui de Byzance, on peut avancer pourtant qu'il est dirigé vers l'océan, « mais que le phénomène est contrarié par le mouvement de flux et de reflux, et reste inaperçu » (I.3.5. C.51).

Quant aux fossiles marins trouvés en Égypte, observation dont Ératosthène fait le point de départ de ses développements, leur origine s'explique très facilement si l'on admet avec Straton qu'avant la cassure des Colonnes d'Hercule, une grande partie de la Basse-Égypte était envahie par la mer [1], transformant en île le mont Casius, et que toute la région où se trouve actuellement Gerrha était un haut fond qui « touchait au golfe de la mer Érythrée » (I.3.13. C.55). Ératosthène, allant plus avant que Straton, admettait que la dite cassure fût postérieure à la guerre de Troie : ce serait alors par ce bras de mer occupant la place de l'actuel isthme Arabique que Ménélas aurait navigué au départ de l'Égypte pour se rendre en Éthiopie (I.2.31. C.38).

Mais, objecte Strabon à la suite d'Hipparque, si la Méditerranée communiquait ainsi par le golfe Arabique avec la mer extérieure, comment son niveau en était-il différent ? Comment avait-elle besoin de forcer le passage aux Colonnes d'Hercule, comment put-elle se déverser par là « comme une cataracte dans l'océan extérieur » ? L'objection paraît juste. Seulement, dans des temps si reculés, toutes les hypothèses sont permises. Le golfe Arabique pouvait très bien, à l'image de la Méditerranée, ne pas être une branche de la mer extérieure. Damastes, que cite Ératosthène, en fait un lac (I.3.1. C.47). Peut-être fut-il un lac en effet, comme le fut la mer Noire, puis, suivant un processus analogue, devint-il bras de la mer fermée qu'était la Méditerranée. Après le retrait des eaux consécutif à l'ouverture du goulet des Colonnes, il est peut-être redevenu lac, avant d'être annexé plus tard, son niveau ayant monté, par l'océan extérieur. C'est là une hypothèse plausible, en harmonie avec toutes celles qui tentent d'expliquer la formation du bassin méditerranéen ; Ératosthène a très bien pu la formuler [2].

Où donc s'arrêter dans ce domaine des hypothèses ? Pourquoi ne pas imaginer alors que, si la Méditerranée fut un jour aussi remplie que le dit Ératosthène (c'est Hipparque qui parle), toute la Libye, la majeure partie de l'Europe et de l'Asie, aient pu être recouvertes par les eaux ? Il se peut donc que le Pont ait été confluent en certains endroits avec l'Adriatique, « attendu que l'Ister, à partir des parages du Pont, se divise et se jette dans l'une et l'autre mer, grâce à la disposition du

1. C'était une opinion répandue (cf. Aristote, *Météorologiques*, 352*b*, et Hérodote, II.11).

2. La science moderne nous apprend que, avant le Pliocène, la mer Rouge, qui n'avait pas alors de communication avec l'océan, était envahie par la Méditerranée. Au Pliocène, la communication devint intermittente avec la Méditerranée tandis que se faisait une ouverture vers le golfe d'Aden (cf. P. Birot et J. Dresch, *La Méditerranée et le Moyen-Orient*, I, p. 204.)

terrain » (I.3.15. C.57). C'est par là, par l'Ister et l'Adriatique devenus avec le Pont une seule et même mer, que les Argonautes auraient pu revenir de leur expédition en Colchide, comme le veulent certaines traditions. Leur périple n'a-t-il pas eu lieu bien avant la guerre de Troie, et donc, suivant Ératosthène, bien avant la déchirure des Colonnes d'Hercule ?

3. Position de Strabon.

Devant de telles hardiesses, Strabon reste sceptique, ne sachant trop quel parti adopter. L'hypothèse de Xanthos lui paraît plausible. Celle du Physicien lui semble inutilement compliquée, et souvent incohérente. Négligeant systématiquement le rôle attribué par Straton à l'alluvionnement des fonds marins, il lui reproche de prendre appui, pour expliquer l'évolution des mers, sur la simple différence de niveau des sols, cause statique, alors que les mouvements considérés réclament une cause dynamique : « Quand la mer s'élève ou s'abaisse, qu'elle inonde certains lieux et puis s'en retire, la cause n'en est pas que les niveaux du sol sont différents en ces endroits, les uns plus bas, les autres plus hauts, mais que les mêmes sols tantôt s'élèvent, tantôt s'abaissent, provoquant soulèvement ou affaissement correspondant de la mer. A chaque soulèvement, il y a des terrains inondés ; à chaque baisse, la mer revient à son état primitif » (I.3.5. C.51).

Et donc, pour Strabon, la seule explication valable est une modification brusque, soit du fond de la mer, soit de la partie du rivage qui devient inondée. En d'autres termes, ce serait un mouvement subit du sol qui provoquerait le mouvement des eaux, plutôt qu'une lente évolution. S'il en est en effet comme Straton le dit, « il faudra qu'à chaque accroissement soudain de la mer corresponde une inondation, par exemple dans le cas du flux de la marée, ou des crues fluviales, soit par déplacement de l'eau venant d'ailleurs, soit par augmentation de volume.... Il reste donc à rendre responsable le sol lui-même, soit celui qui est recouvert par la mer, soit le terrain inondé, mais plutôt le sol sous-marin » (I.3.5. C.51).

Aux hypothèses précédentes, qui admettaient une évolution à long terme, Strabon préfère substituer des explications qui font appel à une expérience plus quotidienne. Il l'avoue d'ailleurs sans vergogne : « Une telle recherche des causes semble difficilement recevable. Mieux vaut fonder le raisonnement sur des faits plus évidents, et sur ce que l'on voit plus ou moins tous les jours » (I.3.10. C.54). Ce que l'on voit tous les jours, ce sont des effondrements de rivages, qui permettent à l'eau de s'introduire dans des régions d'où elle était exclue ; ce sont aussi des tremblements de terre, des éruptions, des dislocations de terrain, dont il n'y a aucune raison de penser qu'ils ne se produisent pas sous l'eau, dont il y a au contraire toute raison de croire qu'ils y sont encore plus fréquents, puisque « ce qui est humide est beaucoup plus mobile, et

susceptible de modifications beaucoup plus rapides : en effet l'élément souffle qui est cause de tous les phénomènes de ce genre s'y trouve en plus grande quantité » (I.3.5. C.51). Ce sont les transformations du relief sous-marin qui modifient le niveau des mers, et, partant, les contours des rivages.

Et donc, la seule conclusion que tire Strabon, la seule conclusion que peut tirer de tant de spéculations un esprit positif est que, « à de certaines occasions, une bonne partie des continents fut inondée, et puis à nouveau découverte,... comme aussi que tout l'espace actuellement submergé présente des irrégularités aussi importantes que la partie émergée » (I.3.4. C.50). Ce relief marin subit les mêmes transformations que notre relief terrestre ; il est sujet aux secousses sismiques, aux soulèvements, aux effondrements, au volcanisme. C'est toute une vie mouvante et variée qui se passe sous l'eau, et qui peut changer la face du monde. « Il n'est pas possible que des blocs de lave et des petites îles puissent être soulevées, et non de grandes îles ; que des îles le soient, et non des continents » (I.3.10. C.54). L'apparition ou la disparition des continents influe non pas tant sur la masse des eaux que sur leur répartition à la surface de la terre, expliquant avancées et reculs des mers.

Au reste, pour plus ample informé, Strabon renvoie son lecteur à Poseidonios, dont il reconnaît qu'il a correctement établi la question des « exhaussements momentanés de la terre, et de ses affaissements » (II.3.6. C.102). Le philosophe d'Apamée, dont nous connaissons l'imagination hardie, rêvait lui aussi de continents perdus. « A cet égard, il fait bien de citer l'opinion de Platon qui admet que l'Atlantide ne soit pas pure invention. Car, à ce qu'il assure, Solon aurait rendu compte de cette île d'après des renseignements fournis par les prêtres Égyptiens. Elle aurait existé jadis, puis aurait disparu ; sa taille n'était pas inférieure à celle d'un continent » (II.3.6. C.102) [1]. Et Strabon, peut-être entraîné à son tour par le récit de tant de faits qui paraissent merveilleux, en vient à accepter l'image d'un monde très différent de celui que nous avons sous les yeux, et qui peut devenir réalité dans la suite des temps : la mer Noire peut être un jour comblée par des alluvions, et « il ne serait pas étonnant le moins du monde que quelque jour une rupture ou un affaissement ne fasse apparaître, à la place de l'isthme qui sépare mer d'Égypte et mer Érythrée, un chenal qui établirait la confluence entre mer extérieure et mer intérieure, comme il est arrivé pour le chenal des Colonnes d'Hercule » (I.3.17. C.58).

Ainsi l'écorce terrestre est en perpétuel mouvement. Certains, dont Strabon, sont surtout sensibles aux événements spectaculaires qui

1. On reparle aujourd'hui de l'Atlantide, à propos de la théorie des ponts continentaux : « Les ponts continentaux sont célèbres... Le fameux continent effondré qu'on connaît grâce surtout aux romanciers sous le nom d'Atlantide, n'est pas à proprement parler un pont, mais plutôt une île. Sans prendre position à son sujet, ce que nous pouvons toutefois affirmer avec certitude, c'est que les hommes ne l'ont pas connu » (F. Bœuf, *Les Océans*, p. 27).

tout d'un coup, transforment un paysage, marin ou terrestre ; d'autres, physiciens, philosophes, « contemplateurs », envisagent des transformations lentes et progressives, parfois coupées de brusques ruptures. Mais ces lents mouvements, qui restent imperceptibles à l'expérience humaine, rencontrent peu, ou moins, de crédit auprès des hommes, habitués à juger des choses par ce qu'ils peuvent en voir.

La science moderne [1] donne raison sur bien des points à la représentation que se faisaient Straton et Ératosthène de l'histoire de la Terre. Elle croit aussi que, jadis, Méditerranée et mer Noire furent des mers fermées, aux contours fort différents du tracé actuel. Puis dans le cours des millénaires, se produisirent des effondrements qui ouvrirent le détroit de Gibraltar, et le chenal du Bosphore, établissant ainsi des communications qui n'existaient pas précédemment. Seulement, on convient généralement que c'est le détroit de Gibraltar qui s'est ouvert le premier, au Pliocène, bien avant l'apparition de l'homme, tandis que le Bosphore aurait été percé au quaternaire, à une époque dont l'homme pouvait avoir conservé le souvenir [2]. Ainsi les intuitions, les inductions des Anciens étaient bonnes, si leur chronologie se trouvait en défaut.

B) L'activité sismique.

Plus que le retrait des mers et les changements survenus au cours des millénaires, c'est l'activité sismique qui étonne et intéresse Strabon, comme elle a intéressé tous les Anciens. Mais tandis que Straton et Ératosthène recherchaient des explications lointaines aux déplacements des mers, tentant de reconstituer à partir de faits d'observation courante l'histoire du globe terrestre, en hommes de science qu'ils étaient, Strabon ne cherche qu'à faire œuvre de moraliste.

Soucieux avant tout de développer chez l'homme la résistance à l'émerveillement, il multiplie les exemples, il énumère les faits célèbres, il les répète au besoin, pour insister sur le caractère apparemment étrange, et pourtant fort ordinaire, de tels mouvements. « Pour développer notre impassibilité face à des modifications de ce genre qui, selon nous, sont cause des inondations et des événements comme nous en avons signalé en Sicile, aux îles d'Éole et aux Pithécusses, il est bon de mettre en regard beaucoup de cas semblables, qui se passent

1. Cf. sur ce point : D. R. Dicks, *The geographical fragments of Hipparchus*, p. 107 ; F. Bœuf, *Les Océans*, p. 48 et J. Rouch, *La Méditerranée*, chap. XII, XV et XVI.

2. Dans *La Méditerranée et le Moyen-Orient* (t. I, p. 33), P. Birot et J. Dresch exposent une « synthèse élaborée par Pfarmenstiel » à propos de l'ouverture du Bosphore : la mer Noire serait demeurée un lac saumâtre jusqu'au début du quaternaire, avec des annexes dans la mer de Marmara et le nord de la Mer Égée. Les Dardanelles auraient été creusées très tôt ; pendant des périodes de régression glaciaire, la mer de Marmara et la mer Noire auraient été de nouveau séparées de la Méditerranée. Le chenal du Bosphore n'aurait été occupé par la mer qu'à une époque assez récente pour que l'homme en ait gardé le souvenir. Voilà qui justifierait le récit de Diodore de Sicile précédemment cité.

ou se sont passés dans d'autres régions. Une masse d'exemples analogues, placés devant nos yeux, fera cesser notre stupeur. Pour le moment, l'inusité bouleverse nos sens et montre notre inexpérience devant des phénomènes qui sont naturels, et devant la vie tout entière » (I.3.16. C.57).

Il invoque à l'appui de sa thèse le témoignage de Démétrios de Scepsis, qui a fait collection d'exemples de tremblements de terre et autres faits extraordinaires (I.3.17. C.58), celui aussi de Démétrios de Callatis, qui énumère les ravages provoqués par les séismes en Grèce (I.3.20. C.60) [1]. Ces collectionneurs font œuvre utile, dans la mesure où leurs récits contribuent à faire cesser l'étonnement, la croyance à une intervention surnaturelle devant des faits après tout si ordinaires.

De la simple accumulation des exemples, des analogies ou des différences, il semble en effet qu'on puisse dégager un certain nombre de lois, de règles de fonctionnement. Il devient plus facile alors de croire à l'image que se font de l'intérieur du globe terrestre tous ceux qui ont médité sur ces phénomènes.

1. Les séismes.

Les tremblements de terre, si fréquents en Grèce et tout autour de la mer Égée, ne sont pas aussi inattendus qu'on pourrait le penser de prime abord. Ils se produisent généralement dans un terrain qui y semble prédisposé. La connaissance des lieux peut donc, dans une certaine mesure, aider à prévoir, sinon le temps, du moins la possibilité d'un tremblement de terre. L'histoire d'ailleurs est là pour confirmer qu'il y a des régions particulièrement instables.

— *Les régions instables* : C'est par exemple la Sicile et ses alentours ; il n'est que de citer Rhégion, l'Etna, les Pithécusses, pour en être convaincu. Strabon reconnaît sans peine que l'île est creuse sous le sol, pleine de cours d'eau et de feu ; on y trouve des sources d'eaux chaudes en beaucoup d'endroits, certaines salées, d'autres potables ; des lacs y ont un goût de mer sans en avoir la nature ; on y rencontre des cratères évacuant de l'eau, des rivières souterraines, etc. (VI.2.9. C.275). La Sicile fut très probablement déchirée du continent par une faille consécutive à des tremblements de terre, et cette faille par la suite est devenue détroit ; d'autres îles, plus petites, en ont été arrachées également ; d'autres encore ont surgi au milieu de la mer [2].

1. Démétrios de Scepsis, « composa un commentaire en trente livres sur le dénombrement des vaisseaux troyens, lequel dans Homère ne comprend guère plus d'une soixantaine de vers » (XIII.1.45. C.603). — Démétrios de Callatis, écrivit un *Sur l'Asie et l'Europe*.

2. « Prochyta et les Pithécusses ne sont que des morceaux détachés du continent... Il est aussi des îles qui sont sorties du fond de la mer... Mais, quant aux îles situées en face des caps, séparées de la terre ferme par d'étroits chenaux, il est plus logique de penser qu'elles ont été détachées du continent » (VI.1.6. C.258).

La Grèce de même fut ravagée par un certain nombre de séismes [1]. Les régions particulièrement agitées furent l'Eubée, la Thessalie dans sa partie proche de l'Eubée, et Atalante, île en face d'Opous, qui fut déchirée en son milieu par un canal où pouvaient passer des bateaux (I.3.20. C.60). D'ailleurs l'Eubée « est un pays facile à ébranler, surtout vers le détroit, et qui offre des passages souterrains pour les souffles » (X.1.9. C.447). Il existait jadis une ville du même nom que l'île (Eschyle la cite) qui fut engloutie en entier. En Thessalie de même, « autrefois, dit-on, la plaine était un lac, entouré par des montagnes, le rivage étant plus haut que la plaine. Mais par suite de tremblements de terre, il se fit une déchirure à ce qu'on appelle actuellement le Tempé ; l'Ossa se sépara de l'Olympe. Le Pénée vint donc se déverser par là dans la mer et assécha le pays ; il n'en reste plus que les lacs Nessonis et Boebeïs » (IX.5.2. C.430).

Mais nulle catastrophe ne reste plus présente dans l'esprit des Anciens que celle qui frappa l'Achaïe, et anéantit deux villes populeuses : Boura disparut dans un gouffre, Hélicé fut engloutie par la mer (I.3.18. C.59). Et Strabon de raconter : « La mer, s'étant ouverte par suite d'un tremblement de terre, engloutit Hélicé et le temple de Poseidon Héliconien... Cela est arrivé deux ans avant la bataille de Leuctres. Ératosthène dit avoir lui-même vu l'endroit, et avoir entendu dire à des marins que, dans la mer, se dressait toute droite la statue d'airain de Poseidon avec un hippocampe à la main, ce qui constituait un danger pour les pêcheurs. Héraclide [2] dit que tout cela est arrivé de son temps, en pleine nuit, que la ville et les douze stades qui la séparaient de la mer furent submergés, que les Achéens y envoyèrent deux mille hommes pour retirer les morts, mais sans succès » (VIII.7.2. C.384).

En Asie Mineure et dans les alentours du Pont-Euxin, le terrain est aussi sujet à des secousses sismiques. Démoclès, que cite Démétrios de Scepsis, relate « des tremblements de terre considérables, qui, ébranlant encore une fois la Lydie et l'Ionie, jusqu'à la Troade, engloutirent des villages, renversèrent le Sipylos, du temps du roi Tantale, firent naître des lacs en place de marécages, et inondèrent Troie sous le flot de la mer » (I.3.17. C.58) [3]. Les catastrophes y sont fréquentes, certes, mais prévisibles dans une certaine mesure de par la nature du terrain ; en effet, « le sol de ce pays est caverneux [4], et disposé aux

1. Davison a chiffré la séismicité... Dans sa liste, la Grèce tient la tête avec le chiffre de 1.478 ; vient ensuite l'Italie avec 612 ; le Japon n'est qu'au 7e rang avec 271 (J. Rothé, *Séismes et volcans*, p. 31).

2. Héraclide de Pont, né vers 390 av. J.-C.

3. Un séisme sous-marin peut entraîner des modifications brusques du fond marin ; il se produit un appel des masses d'eau voisines, provoquant le phénomène du raz de marée. « C'est par un raz de marée qui aurait ravagé la plaine du Bas Euphrate et qui aurait été déclenché par un violent séisme originaire du golfe Persique que Suess explique l'événement connu sous le nom de Déluge » (J. Rothé, *Séismes et volcans*, p. 31).

4. Une preuve en est que « le fleuve du Lycus, après avoir coulé pour la plus grande partie sous terre, reparaît à la surface et se mêle avec les autres fleuves » (XII.8.16. C.578).

tremblements de terre. Si quelque ville y est sujette, c'est bien Laodicée et la région voisine» (XII.8.16. C.578) [1]. De même, en Phrygie «à peu près toute la région du Méandre est agitée de secousses sismiques et minée par le feu et l'eau jusqu'à l'intérieur des terres... La terre y est aride, friable, pleine de sels, et facilement inflammable » (XII.8.17. C.579).

Plus au sud, la Phénicie est elle aussi ravagée par des manifestations sismiques diverses. Poseidonios raconte à son propos qu' « un tremblement de terre engloutit une cité située au-dessus de Sidon, et fit s'écrouler à peu près les deux tiers de la ville même de Sidon, mais pas d'un seul coup, de sorte que la perte en hommes ne fut pas énorme. Le même ébranlement s'étendit à toute la Syrie, mais avec moins de violence ; il se prolongea jusqu'à certaines îles comme les Cyclades, et l'Eubée, obstruant les sources de l'Aréthuse (c'est une fontaine de Chalcis), qui, quelques jours plus tard, jaillirent par un autre orifice ; et l'île ne cessa d'être agitée, tantôt d'un côté, tantôt d'un autre, que lorsqu'un gouffre se fut ouvert dans la plaine de Lélantos, vomissant un fleuve de lave ardente » (I.3.16. C.58).

Non loin, la Judée est un grand désert, qui vit sur le souvenir de grands désastres ! Jadis, il y aurait eu treize villes assez peuplées, avec Sodome pour capitale, dont il ne reste que des ruines de soixante stades de tour. Mais « des tremblements de terre, des éruptions de feu, d'eaux chaudes bitumineuses et sulfureuses, auraient fait sortir le lac [2] de ses limites; des rochers se seraient enflammés; et c'est alors que ces villes auraient été ou englouties ou abandonnées de tous ceux qui purent s'enfuir » (XVI.2.44. C.764).

Ainsi tous les alentours du bassin oriental de la mer Méditerranée sont instables et mouvants. Pour l'Inde, on en est réduit à des conjectures, mais « il est vraisemblable d'après ce que dit Aristobule que l'Inde est aussi sujette aux tremblements de terre ; son sol, rendu mou par l'excès d'humidité, s'ouvre et s'affaisse au point que des fleuves même changent de lit » (XV.1.19. C.693) ; et Strabon de citer l'exemple d'une région entière complètement modifiée par un changement de cours de l'Indus.

— *Les causes des tremblements de terre* : Dans cette accumulation d'exemples, Strabon nous apparaît bien plutôt comme le collectionneur, dominé par une intention morale, que comme l'homme de science, avide de chercher causes et explications. En maintes occasions, il insiste sur l'imprévisible, sur la diversité, sur l'ampleur des manifestations, dans l'intention de nous épargner à l'avenir effroi ou surprise, ou croyance inconsidérée dans l'intervention du surnaturel.

1. « De nos jours encore, des tremblements de terre ont jeté à bas Magnésie située au pied du mont Sipylos, tandis qu'ils détruisaient sur beaucoup de points Sardes et d'autres villes très célèbres » (XII.8.18. C.579).
2. Il s'agit du lac Asphaltite; que Strabon nomme lac Sirbonis.

Et pourtant, au hasard des descriptions, des réflexions, des commentaires, nous voyons apparaître une doctrine, prendre corps un mode d'explication qui semble être l'écho des théories les plus répandues [1]. A propos de la Sicile, riche en tremblements de terre, Strabon présente une analyse du phénomène et de ses causes, sans doute inspirée par d'autres, mais qui rend assez bien compte des opinions courantes. « On appuie la probabilité du fait [que la Sicile aurait été détachée du continent par l'effet des tremblements de terre] sur ce qui s'observe aux environs de l'Etna et en d'autres cantons de la Sicile... Aujourd'hui, nous dit-on, que dans tous ces lieux il y a tant de bouches ouvertes par lesquelles s'exhale le feu intérieur et s'échappent des fleuves de lave, le terrain aux environs du détroit est rarement ébranlé. Mais autrefois, quand toutes les issues extérieures étaient encore fermées, le feu et le souffle, comprimés dans le sein de la terre, occasionnaient de terribles secousses. Forcée à la fin par la violence des courants d'air agissant comme levier, la terre cédait parfois, et, déchirée, recevait la mer qu'il y avait de chaque côté : tel est le cas pour la Sicile et les autres îles dans ces parages » (VI.1.6. C.258) [2].

Ce texte nous révèle la croyance fondamentale en un feu intérieur, en une sorte d'énorme brasier clos, qui transformerait en masse ardente la matière à sa disposition ; il dégagerait vapeurs et fumées, dont le souffle réclamerait des cheminées d'évacuation, volcans en l'occurrence, qui pourraient à l'occasion permettre de déverser sous forme de lave le trop-plein de matière incandescente [3]. S'il n'y avait pas d'ouverture, si ce souffle intérieur ne découvrait pas les soupapes de sûreté indispensables, alors, semblable à une énorme machine à vapeur, l'écorce terrestre emprisonnant ce mélange de feu et d'air serait agitée de terribles secousses, qui iraient s'amplifiant jusqu'à la rupture. L'ouverture d'une issue vers l'extérieur permettrait alors le retour à un équilibre temporaire. Il semble donc acquis que, quand les volcans fonctionnent, établissant une communication entre intérieur et extérieur de l'écorce terrestre, les secousses sismiques sont plus rares.

Mais pourquoi y a-t-il des zones particulièrement favorables aux

1. Nous ne pouvons nous empêcher d'évoquer la grande ombre d'ARISTOTE : « La terre par elle-même est sèche ; mais en raison des pluies, elle contient en elle une grande humidité, de sorte que, étant échauffée tant par le Soleil que par le Feu interne, elle donne naissance à une quantité considérable de souffle, à l'extérieur et à l'intérieur... Ce n'est ni l'eau ni la terre qui est la cause des tremblements de terre, mais le souffle... Les contrées dont les parties souterraines sont spongieuses sont plus exposées aux tremblements de terre, parce qu'elles sont susceptibles d'engouffrer une grande quantité de souffle » (*Météorologiques*. II.8. 365*b*).

2. La traduction de ce passage est intégralement empruntée à Coray.

3. La question de la constitution du monde reste encore aujourd'hui bien mystérieuse, et les essais d'explication gardent toujours le caractère d'hypothèses : « L'intérieur du globe serait formé de couches successives d'épaisseur déterminée et les propriétés élastiques changeraient d'une façon brusque en passant de l'une à l'autre... C'est l'hypothèse d'un noyau liquide et incandescent qui était encore généralement admise au début de notre siècle ; elle paraissait justifier les éruptions volcaniques et leurs émissions de laves fluides incandescentes... » J. ROTHÉ, *Séismes et volcans*, p. 56.

tremblements de terre, tandis qu'il existe des régions où ils sont relativement rares, pour ne pas dire inexistants ? A lire la description des divers pays ébranlés, et les réflexions que Strabon nous livre sur la nature des terrains, il semble bien qu'il attribue le fait que certains sols subissent plus que d'autres des secousses sismiques à leur constitution même, moins rigide, qui leur fait jouer ce rôle de membrane vibrante. Tels sont, au dire de Strabon, les terrains sans consistance, friables ou pleins d'eau, ou encore les sols poreux, troués de cavernes, de canaux souterrains, et où l'on remarque des traces de volcanisme, des fissures, des émissions de soufre. En un mot, les secousses sismiques intéressent surtout des régions où l'écorce terrestre est plus mince, où le souffle peut circuler à peu de distance de l'air libre.

C'est ce qui arrive par exemple en Béotie : « La terre étant pleine de cavernes et poreuse en profondeur, les tremblements de terre y sont souvent violents, comblent des passages possibles, en ouvrent d'autres, tantôt jusqu'à la surface, tantôt par des conduits souterrains ; il arrive donc que les eaux tantôt s'écoulent dans des canaux souterrains, tantôt viennent à la surface sous forme de marécages ou de fleuves » (IX.2.16. C.406) [1]. Nous avons vu aussi que Strabon attribuait aux fonds marins une mobilité plus grande du fait qu'ils étaient saturés d'humidité, « parce que l'élément souffle qui est la cause de tous les phénomènes de ce genre s'y trouve en plus grande quantité» (I.3.5. C.51).

— *Manifestations* : Ces ébranlements sont-ils toujours des événements isolés, instantanés, qui ne se renouvellent jamais de la même manière ? Strabon nous laisse entendre qu'il existe des pays où les secousses sont plus fréquentes : pourrait-on établir à partir de là des sortes de lois de fonctionnement ? C'est la question que se pose Strabon à propos du spasme qui se produit près du mont Casius, et dont il se demande s'il n'est pas commandé par une certaine périodicité, encore inconnue de nous, « comme pour les crues du Nil, qui, en dépit des différences dans leurs manifestations, possèdent sans doute un ordre ignoré » (XVI.2.26. C.758) [2].

Cette question, Ératosthène avait dû se la poser déjà, lui qui se montrait intéressé par les fossiles marins proches du Mont Casius et qui s'informait avec tant de minutie sur l'engloutissement d'Hélicé (VIII.7.2. C.384). Pourtant, il ne semble pas avoir pris parti nettement

1. Et Strabon poursuit: « Quand les cavités sont comblées en profondeur, il arrive que les marais s'augmentent jusqu'aux lieux habités, de sorte qu'ils absorbent villes et cantons, qui sont découverts quand les mêmes creux ou d'autres s'ouvrent. Ainsi, les mêmes endroits sont tantôt navigables, tantôt parcourus à pied, et les mêmes villes sont tantôt au bord du marais, tantôt bien loin. »

2. Strabon signale que près du Mont Casius en Égypte, « la terre est agitée d'un spasme rapide et simple, avec mouvement de va-et-vient ; la partie qui s'est élevée repousse la mer, la partie abaissée la reçoit, puis vice-versa » (XVI.2.26. C.758). Durant son propre séjour en Égypte, il vit la mer près de Pelouse et du Mont Casius se soulever, inonder la contrée, faire une île de la montagne, et rendre navigable la route de Phénicie (I.3.17. C.58).

dans des questions si pleines de mystère. Un géomètre, un astronome, ne se transforme pas si facilement en géologue ! Il peut seulement supposer une régularité dont le rythme n'est pas encore découvert, manifestant sa foi dans des lois encore inconnues, conservant en dépit de son ignorance une attitude d'esprit scientifique.

Poseidonios le philosophe semble avoir davantage exercé sa méditation sur les mouvements du sol. C'est lui qui nous révèle l'ampleur que peut revêtir dans l'espace et dans le temps, une secousse sismique. Liant ensemble, en un seul mouvement de grande amplitude, des faits qui se sont produits en des endroits apparemment bien distants, en des temps relativement éloignés, il fait hardiment traverser la mer Égée à la secousse qui a commencé par ébranler la Phénicie avant de se localiser et de stagner un certain temps en Eubée, secouant cette île jusqu'à ce qu'un vrai volcan apparaisse, avec un fleuve de lave incandescente [1]. Un mouvement de ce genre est rarement isolé : un ébranlement se produit et se répercute à des distances parfois considérables tant qu'une issue n'a pas été trouvée (I.3.16. C.58).

Au reste, Strabon, qui a peut-être emprunté au philosophe d'Apamée la doctrine des causes qu'il nous expose à propos de l'activité sismique en Sicile [2], reconnaît implicitement tout ce qu'il doit à Poseidonios qui a si correctement établi « les modifications qu'entraînent les tremblements de terre ou autres phénomènes analogues » (II.3.6. C.102). Il serait bien dans la nature de Poseidonios en effet d'avoir tenté de découvrir la cause de ces mouvements de l'écorce terrestre, d'avoir posé le problème de la nature du noyau central, d'avoir fait le point sur les explications déjà proposées. Dans cet écho que nous en donne Strabon, le noyau terrestre serait composé de feu et d'air, mais aussi de matière incandescente : lave ou blocs en fusion. Le souffle produit circulerait sous terre, à haute pression, cherchant une issue. Les secousses précèderaient des déchirures dans le sol, des effondrements ou des éruptions volcaniques, qui ramèneraient pour un temps, entre intérieur et extérieur, un équilibre précaire. Activité sismique et volcanisme sont donc intimement liés.

2. Le volcanisme.

Le volcan met en communication l'intérieur et l'extérieur de la croûte terrestre. Une des plus classiques et des plus spectaculaires manifestations de son activité est l'éruption volcanique. On pouvait facilement

1. Aristote avait déjà établi la durée des tremblements de terre : « Quand un tremblement de terre est violent, il ne cesse pas immédiatement, ni après une seule secousse, mais en premier lieu ses secousses se prolongent souvent jusqu'à une quarantaine de jours ; après quoi, pendant une année ou deux, des signes avertisseurs se font sentir dans les mêmes lieux » (*Météorologiques*, II.8, 367*b*).

2. Strabon, parlant des îles Lipari, dit que « Poseidonios cite sa propre expérience » (VI.2.11. C.277), preuve que ce philosophe avait été témoin du volcanisme de l'Italie et de la Sicile ; aussi en avait-il sans doute cherché des explications.

l'observer dans toutes ces régions faciles à ébranler de Sicile ou d'Italie du Sud !

— *Les volcans :* Nous devons à Strabon, ou plutôt à Poseidonios, une description particulièrement frappante de l'Etna, considéré par les Anciens comme la forge infernale dans laquelle Héphaistos confectionnait les foudres de Zeus ; c'est le type même du volcan en activité. « Chaque fois que le volcan fait éruption, la plaine de Catane se couvre d'une épaisse couche de cendre... ; quand la lave se solidifie, elle pétrifie la surface du sol sur une épaisseur considérable, et il faut extraire cette pierre pour atteindre la couche originelle. La pierre, en fusion dans le cratère, est rejetée au dehors, sous la forme de fleuves de boue qui coulent de la montagne. Solidifiée, elle devient de la pierre meulière qui garde la couleur qu'elle avait en coulant ; le caillou calciné devient de la cendre » (VI.2.3. C.269).

Les bouches de feu par où s'échappe la lave peuvent se multiplier : « tantôt le feu se concentre en un cratère, tantôt il se divise ; la montagne rejette tantôt de la lave, tantôt des flammes et de la fumée épaisse, ou encore des masses incandescentes. Inévitablement donc les cheminements souterrains se déplacent du fait de ces changements, et les orifices en surface peuvent se multiplier » (VI.2.8. C.273). Vu de loin, l'Etna se présente comme une haute montagne « qui domine surtout la côte voisine du détroit et de Catane, mais aussi celle qui borde la mer Tyrrhénienne et regarde les îles Lipari. De nuit, une lumière éclatante paraît sortir de son sommet ; le jour, il est enveloppé de vapeurs sombres et de fumée » (VI.2.8. C.274) [1]. La chaleur est telle à tous moments près de son sommet qu'il est impossible de s'approcher du cratère. Aussi Polybe est-il bien hardi et bien téméraire de s'aviser de donner des dimensions de cratère, fût-ce dans les îles Lipari ! Tant vaudrait croire à l'histoire de la sandale d'Empédocle !

Les îles Lipari participent de ce même ensemble volcanique [2]. Les flammes de leurs volcans, comme celles de l'Etna, sont activées par le vent, et Polybe ajoute que, de la disposition des flammes et de la fumée qui sortent des cratères, on peut prévoir le vent trois jours à l'avance, ce qui justifierait de placer là le domaine d'Éole, le maître des vents (VI.2.10. C.276). En tout cas, les phénomènes volcaniques sont extrêmement fréquents dans ces parages. Autour des îles Lipari, « on voit souvent des flammes parcourir la surface des eaux ; c'est lorsque quelque communication s'est ouverte avec les cavités qui existent sous le lit de la mer, et que le feu se fraie de force un passage vers l'extérieur » (VI.2.11. C.276).

Et Poseidonios, à qui vraisemblablement l'on doit une explication si

1. Pour une description moderne des manifestations volcaniques, consulter J. Rothé, *Séismes et volcans*, p. 103.

2. Ce volcanisme des îles Lipari aurait été évoqué par Pythéas, si l'on en croit une scholie des *Argonautiques* d'Apollonios de Rhodes (IV.761).

semblable à celle qu'il fournissait pour les tremblements de terre, de citer un fait étonnant, dont il a conservé le souvenir : « un matin, à l'aube, au moment du solstice d'été, on vit la mer entre Hiera et Euonymos se gonfler à une certaine hauteur, continuer à grossir pendant un long moment, puis s'effondrer. Ceux qui eurent l'audace d'y aller voir en bateau, apercevant des poissons morts poussés par le courant, frappés aussi par la chaleur et la mauvaise odeur, prirent la fuite ; l'une des embarcations, qui s'était approchée un peu trop, perdit une partie de ses occupants, ne sauva qu'avec peine le reste qui tantôt perdaient le sens comme gens frappés d'épilepsie, tantôt retrouvaient leurs facultés normales de raisonnement. Plusieurs jours après, la surface de la mer se couvrit d'un limon d'où, en beaucoup d'endroits, sortirent des flammes, des vapeurs, de la fumée, et qui, enfin, s'étant consolidé, devint une roche pareille aux pierres de meule » (VI.2.11. C.277).

Les éruptions volcaniques peuvent, en mer, faire surgir de véritables îles. Ce fut le cas pour Théra, l'île volcanique située dans le bras de mer qui sépare la Crète de Cyrène [1], ou pour les îles voisines. « Entre Théra et Thérasia, au milieu du chenal, des flammes pendant quatre jours jaillirent de la mer au point de faire bouillir et d'embraser la mer entière ; elles firent surgir une île qui s'élevait peu à peu, comme sous l'effet d'un levier, formée de blocs de lave, et mesurant douze stades de tour. Quand l'événement eut pris fin, les premiers qui eurent l'audace de naviguer jusque là furent les Rhodiens, alors les maîtres de la mer, qui bâtirent sur l'île un temple à Poseidon Sauveur » (I.3.16. C.57) [2].

Des montagnes aussi peuvent se former en pleine mer : « aux environs de Méthone, dans le golfe Hermionique, après une éruption de flammes, une montagne de sept stades de haut s'éleva qui, le jour, était inaccessible à cause de la chaleur et de l'odeur de soufre, et, la nuit..., brillait au loin et était assez chaude pour porter à ébullition la mer à cinq stades à la ronde, pour la rendre trouble sur presque vingt stades et la combler d'un amas de rocs déchiquetés de la taille d'une tour » (I.3.18. C.59) [3]. Au large de la Sicile également, dans ces régions agitées par les tremblements de terre, sujettes au volcanisme, des îles furent soulevées au milieu des mers, à la suite d'éruptions (VI.1.6. C.258).

— *Manifestations annexes :* Mais le volcanisme se manifeste par bien des phénomènes annexes dont la variété surprend : flammes, odeurs de soufre, sources chaudes, etc.

1. C'est du moins ce que prétend Strabon. En fait l'île de Théra (Santorin) est située au nord-est de la Crète, dans la mer Égée.
2. Apollonios de Rhodes, dans *les Argonautiques* (IV.1620...), décrit également la naissance de Callisté, l'île qui recevra le nom de Théra.
3. Cf. A. Cailleux, *La géologie*, p. 73 : « Les éruptions sous-marines s'accompagnent de puissants dégagements d'eau vaporisée, et de bouillonnements gigantesques ; leurs laves montrent en surface l'aspect d'oreillers gigantesques. »

Près de Naples, immédiatement au-dessus de Dicaearchie, « on voit l'agora d'Héphaistos, plaine entourée d'escarpements pleins de feu, avec des exhalaisons fréquentes qui ressemblent à celles des fournaises, et assez puantes » (V.4.6. C.246) [1]. En Asie mineure, « on pense que tout le pays situé entre le Méandre et la Lydie est volcanique à cause du grand nombre de lacs et de fleuves qui s'y trouvent et de la multitude des cavernes que la terre recèle en plusieurs endroits » (XII.8.19. C.579).

En Cilicie de même, le pays est plein de feu ; sur les flancs du mont Argée, « le sol de la forêt recèle des feux en plus d'un endroit, et la terre est imbibée d'une eau froide, mais ni le feu ni l'eau ne paraissent à la surface, de sorte que la plus grande partie de ce terrain est couverte d'herbes. On y trouve aussi quelques marais dont il sort des flammes pendant la nuit. Ceux qui connaissent le pays prennent les précautions nécessaires quand ils vont s'approvisionner en bois ; mais les autres courent de grands risques, et exposent leurs bêtes de somme à tomber dans ces gouffres de feu qu'ils n'aperçoivent pas » (XII.2.7. C.538).

De plus, on attribue volontiers au volcanisme ce qui paraît difficilement explicable, par exemple la formation de terrains insolites comme la Crau. C'est là l'explication que propose Aristote : « il dit que ce sont des séismes, du genre de ceux qu'on appelle *brastes* [secousses verticales], qui ont expulsé à la surface les pierres qui se sont ensuite réunies dans les creux du terrain » (IV.1.7. C.182). Poseidonios, qui n'adopte pas ce genre d'explication, en suggère une autre, que Strabon nous transmet avec beaucoup d'obscurité, mais qui fait certainement appel à des événements brusques comme le sont les secousses sismiques : il y aurait eu jadis en cet endroit un lac qui se solidifia en plein mouvement des vagues. L'une comme l'autre explication semble vraisemblable à Strabon. Déchirures, immobilisations subites font penser à une intervention de type volcanique.

Enfin la montée de l'asphalte, dans ce que Strabon appelle, sans doute par erreur de graphie, le lac Sirbonis, quand le véritable lac Asphaltite est traditionnellement la mer Morte, évoque, de par la description même qu'il en donne, un phénomène du genre de l'éruption volcanique. Écoutons-le plutôt : « Le lac Sirbonis... est rempli d'asphalte, substance qui, à des époques irrégulières, jaillit du fond vers le milieu, avec une forte ébullition, comme si l'eau réellement bouillait ; la surface se gonfle, offrant l'apparence d'une colline ; il s'élève en même temps beaucoup de vapeurs fuligineuses qui, bien qu'invisibles, rouillent le cuivre, l'argent, et tout métal brillant, même l'or. C'est cette rouille sur les ustensiles qui annonce aux habitants la montée de

1. « Les régions volcaniques présentent souvent des manifestations volcaniques secondaires. Parmi elles, on range les solfatares, qui sont des bouches volcaniques ne dégageant plus que de la vapeur d'eau, de l'hydrogène sulfuré, et de l'acide sulfureux ; d'importants dépôts de soufre se forment d'ailleurs sur les bords du cratère, comme à Lipari » (J. Rothé, *Séismes et volcans*, p. 107).

l'asphalte ; ils se préparent alors à le recueillir au moyen de radeaux de jonc. L'asphalte est une espèce de terre réduite en fusion par la chaleur, qui jaillit et coule au dehors, mais redevient solide au contact de l'eau froide, comme l'est celle d'un lac. Il faut alors la couper et la tailler. Elle surnage du fait de la nature de l'eau dont nous avons parlé... Il est naturel que l'éruption de l'asphalte arrive au milieu du lac puisque c'est en plein milieu que se trouvent la source et la plus grande quantité de feu et d'asphalte. Cette éruption n'a point d'époque fixe, parce que le mouvement du feu n'a pas d'ordre qui nous soit connu, pas plus que celui de beaucoup d'autres souffles. Apollonie en Épire offre des phénomènes analogues » (XVI. 2.42-43. C.763-4) [1].

Cette description, visiblement tirée de Poseidonios, qui est nommément cité dans le passage omis, présente des similitudes étonnantes, et sans doute voulues, avec le récit également fait par le philosophe d'Apamée de ces événements extraordinaires arrivés au large des îles Lipari. Nul doute que Poseidonios n'ait voulu mettre en parallèle les deux ordres de faits, comme il rapproche ce qui se passe à Apollonie en Épire. [2]

On admet généralement aujourd'hui que la mer Morte est « un ancien lac d'eau douce, occupant une dépression produite par un effondrement et dont la composition a été ultérieurement modifiée sous l'influence des phénomènes volcaniques qui ont agité cette contrée à une époque assez voisine de la nôtre » [3]. C'est sans doute à la suite de tremblements de terre, qui occasionnaient des failles ou des déchirures temporaires au fond du lac, que se produisaient ces remontées de bitume en surface, annoncées par des exhalaisons de gaz. Ainsi se libérait une partie de l'asphalte que le sol de la Judée contient en abondance [4]. Les éruptions d'asphalte étaient donc bien une conséquence seconde des mouvements sismiques.

— *Conséquences:* Les volcans, dont l'action est imprévisible, ne restent pas toujours en activité. Certains s'éteignent pour longtemps, peut-être même définitivement. Tel est le cas pour le Vésuve, dont seul le raisonnement nous dit que ce fut un volcan : « Il offre sur sa surface, sauf la cime, un sol très agréable. Cette cime, plane dans sa plus grande partie mais totalement stérile, semble à première vue n'être qu'un mon-

1. On trouve des descriptions du lac Asphaltite chez PLINE L'ANCIEN, II.103 et chez DIODORE DE SICILE, XIX. 98.

2. Au pays des Apolloniates, « il y a un endroit appelé Nymphaeum : c'est une pierre qui crache du feu ; au dessous, coulent des sources d'eau chaude et d'asphalte, sans doute du fait que brûle la terre pleine d'asphalte. Non loin, sur une colline, il y a une mine d'asphalte ; si on la creuse, elle se comble à nouveau, la terre versée dans les fossés se changeant automatiquement en asphalte, comme le dit Poseidonios » (VII.5.8. C.316).

3. A. DE LAPPARENT, *Géologie*, p. 487.

4. Cf. XVI.2.44. C.764. De nos jours, E. HITCHCOCK (1840) a raconté comment, après les tremblements de terre de 1834 et 1837, de l'asphalte en grande quantité apparut sur la mer Morte ; « quelque chose qui ressemblait à une île ou à une maison s'éleva à la surface » (Max et Douglas BALL, *Oil prospects of Israel*, dans *Bulletin of the American Association of Petroleum geologists*, janvier 1953, vol. 37, n° 1, p. 40).

ceau de cendres ; et l'on y rencontre de longues cavités formées de pierres, toutes de couleur fuligineuse, comme si elles avaient été calcinées par le feu. De là nous pouvons inférer que ce mont fut jadis un volcan, avec des cratères de feu, qui se sera éteint, faute de combustible. Peut-être est-ce la raison qui explique la fertilité des campagnes d'alentour » (V.4.8. C.247).

Ainsi le volcanisme, transformant la nature du sol, peut créer des ressources nouvelles, constituer même à de certains moments une richesse pour le pays. C'est que la subtance graisseuse expulsée par les volcans contient « à la fois cette terre que le feu consume, et celle qui porte du fruit ; tant que le gras y surabonde, elle prend feu facilement comme toute substance sulfureuse ; mais une fois desséchée, refroidie et réduite en cendre, elle devient un engrais fécondant » (V.4.8. C.247). On parle de l'opulence de la Sicile, des « délices » de la plaine de Naples ; les environs de l'Etna doivent leur richesse à la fertilisation du sol par la cendre volcanique ; à Catane par exemple, « la cendre, dévastatrice à l'occasion, est source de richesse pour le pays, plus tard ; la vigne y vient bien, le pays est fertile, alors que le reste de la contrée ne produit pas d'aussi bon vin ; l'herbe qui pousse sur cette plaine recouverte de cendres engraisse tellement le bétail qu'il suffoquerait, dit-on, si on ne le saignait aux oreilles tous les quatre ou cinq jours » (VI.2.3. C.269).

Les pays volcaniques sont également riches en soufre et en sources thermales [1] : au-dessus de Dicaearchie, près de Naples, le pays est rempli de soufre qu'on peut laver (V.4.6. C.246) ; Naples a des sources d'eaux thermales et des établissements de bains tout aussi beaux que ceux de Baïes (V.4.7. C.246). Dans l'île des Pithécusses jaillissent des eaux thermales qui guérissent de la gravelle (V.4.9. C.248). A Hierapolis, dans la région du Méandre, on montre deux sortes de curiosités naturelles : les sources chaudes et la grotte de Pluton. Dans les unes, l'eau se transforme très vite en concrétion : à peine l'eau est-elle puisée qu'on se trouve souvent devant des monolithes, tant la vertu pétrifiante est grande. Quant à la grotte de Pluton, c'est un petit orifice qui s'élargit beaucoup en profondeur, mais plein d'une fumée qui, restant dans l'ouverture, tue les animaux qui y pénètrent (XIII.4.14. C. 629)

Ainsi, semble-t-il, l'opinion générale, celle du moins que l'on peut entrevoir à travers les développements de Strabon, établissait une parenté certaine entre volcanisme et secousses sismiques. Dans un cas comme dans l'autre, le feu intérieur, échauffant l'air et le dilatant, créait la « force de souffle » (τὸ πνευματικόν), augmentait la pression intérieure au sein de l'écorce terrestre. Ce mélange à haute pression, en déséquilibre de plus en plus net avec la pression extérieure, finissait

1. Cf. J. Rothé, *Séismes et volcans*, p. 108.

par ébranler (d'où les secousses), puis par crever (éruptions volcaniques) l'épaisseur du sol qui le séparait, comme une barrière, de l'air extérieur. Il se produisait alors une détente, l'expulsion vers l'extérieur de ce mélange de matière brûlante et d'air, et tout revenait dans l'ordre jusqu'à la prochaine surpression. Le feu intérieur, avant de trouver un orifice, circulait à sa recherche le long des canaux souterrains, en quête de l'endroit de moindre résistance qu'il pourrait plus facilement crever et par où il prendrait l'habitude d'évacuer le trop-plein de matière [1].

De là vient cette conviction qu'un pays volcanique est plein de cavernes, de couloirs, de cheminements souterrains, où circule un mélange de feu et d'air, qu'empruntent aussi parfois les fleuves ; qu'il est formé d'un sol friable, souvent humide, donc peu résistant et mobile, et qu'il s'en exhale des fumées aux odeurs nauséabondes. Sources chaudes, vapeurs de soufre, voire dépôts de soufre, sont les corollaires du volcanisme.

C) Les alluvionnements.

Entre les mouvements du sol qui intéressent des millénaires et qui occasionnent des modifications importantes dans la place des terres et des mers, et les secousses qui agitent brutalement l'écorce terrestre, bouleversant tout sur leur passage, mais durant assez peu de temps, il y a place pour une autre action, plus subtile, plus régulière, qui, patiemment, inlassablement, tend à remodeler les reliefs, à niveler la surface de l'écorce terrestre. C'est l'action des fleuves, des torrents, des eaux.

Straton déjà donnait comme l'une des raisons du déplacement des mers l'accumulation sur les fonds marins des alluvions charriées par les fleuves. Relevant le sol sous-marin, elles élèvent le niveau des eaux qu'elles forcent à se déverser ailleurs. Il se peut même qu'un jour bien des cuvettes marines soient ainsi comblées (I.3.4. C.50) [2]. Ce qui est vrai pour le fond des mers l'est aussi pour les plaines, les rivages : l'érosion sous toutes ses formes est un facteur important de modification du relief.

1. J. Rothé, qui dans *Séismes et Volcans* (p. 123) donne le dernier état de la question, indique clairement que l'idée qu'on se faisait du globe terrestre il y a quelques années n'était pas tellement éloignée de celle que nous suggère Strabon : « L'existence de volcans disséminés sur d'immenses surfaces, le fait qu'ils rejettent des laves en fusion, le fait aussi que la température augmente rapidement avec la profondeur, avaient conduit les géologues du siècle dernier à se représenter sous l'écorce terrestre un feu central, entretenant un bain de matières fondues, le magma, constituant une pyrosphère, et dont une partie s'échappait à la surface à la faveur des éruptions volcaniques. »

2. Polybe prévoit aussi que le Pont-Euxin sera un jour entièrement comblé, « si les conditions géographiques restent les mêmes et si les causes de l'ensablement continuent à exercer leur action incessante » (IV.40.4).

1. L'alluvionnement des fonds marins.

Straton, donc, envisageait comme un élément moteur du retrait des mers l'alluvionnement qui exhausse les fonds de la mer et repousse les eaux. Les limons apportés par les fleuves s'accumulent non loin des rivages, créant des marécages qui s'assèchent peu à peu. Ce phénomène est particulièrement sensible dans la mer du Pont, du fait des fleuves considérables qui s'y jettent. « Déjà à l'heure actuelle, des hauts-fonds occupent toute la partie gauche du Pont, vers Salmydessos et ces régions que les marins appellent *poumons*, aux alentours de l'Ister et des déserts Scythes » (I.3.4. C.50). Le processus continuant, ces hauts-fonds s'assécheront progressivement et deviendront plaine côtière.

Strabon pourtant, mauvaise foi ou incompréhension, reproche à Straton d'avoir mal vu le phénomène des alluvionnements : ce n'est pas le fond de la mer dans son ensemble qui est relevé par l'apport des fleuves en alluvions, comme semble le suggérer le Physicien, mais seulement le bord des rivages, proches de l'embouchure des fleuves, car c'est là que s'arrête le limon charrié par le courant. Et il prend pour exemples... ceux-là précisément qu'invoquait Straton : « L'atterrissement se fait toujours vers l'embouchure des fleuves, témoins, aux alentours de l'Ister, ce qu'on appelle les *poumons*, et les déserts Scythes, et Salmydessos ; ou vers le Phase, le littoral de Colchide, sablonneux, bas et mou ; ou encore, vers le Thermodon et l'Iris, la plaine entière de Thémiscyra, demeure des Amazones, et la majeure partie de la Sidène ; et ainsi de suite » (I.3.7. C.52).

Et de nous décrire par le menu le processus qui explique cet arrêt des alluvions à proximité des embouchures, en bordure des rivages. « Si les alluvions charriées par les fleuves ne s'avancent pas directement au large, la raison en est que la mer les repousse toujours loin d'elle, dans ce mouvement de va-et-vient qui lui est naturel » (I.3.8. C.53). Plus loin, après avoir décrit ce mouvement spontané qui permet à la mer d'expulser tous les corps étrangers, il conclut : « Les alluvions, avec l'eau qui les tient en suspension, sont repoussées par les flots, et, le poids aidant, elles tombent très vite au fond, tout près du rivage, avant d'avoir atteint le large ; le fleuve en effet perd de sa force très peu après l'embouchure. Ainsi donc, il est acceptable de penser que la mer tout entière puisse être comblée par les alluvions, à partir du rivage, si l'apport des fleuves y est continu » (I.3.9. C.53) [1].

Si la mer se comble, si les fonds s'exhaussent, c'est donc à partir du rivage : telle est la correction que veut apporter Strabon à la théorie de Straton. Le résultat final n'en reste pas moins identique. Et c'est ainsi que progressivement la surface de l'eau peut se réduire de plus en plus, rétrécie par les alluvions, à condition du moins que le niveau

1. Cette analyse du phénomène de l'alluvionnement est sans doute empruntée. Est-ce à Ératosthène, ou à Poseidonios ?

reste constant, l'eau trouvant un moyen de se déverser ailleurs. C'est là ce qui se passe actuellement pour le Pont, dit Straton, et aussi pour la Méditerranée, ajoute Strabon [1]. L'alluvionnement des mers se fait toujours en commençant par les bords, mais quelle que soit la profondeur (I.3.9. C.53).

Ainsi peu à peu, sous l'action des fleuves, la côte gagne sur la mer. Précisons toutefois que les fleuves ne sont pas tous doués d'un même pouvoir. « Tous les fleuves imitent le Nil, tendant à transformer en continent le chenal qui se trouve devant eux, les uns plus, les autres moins ; moins, ceux qui ne charrient pas beaucoup de limon, plus, ceux qui en charrient beaucoup du fait qu'ils traversent une terre friable et reçoivent des torrents nombreux » (I.3.7. C.52).

Les fleuves ne sont donc pas aussi actifs les uns que les autres. Cela tient essentiellement à la nature du terrain traversé, ainsi qu'à la vitesse et à la force du courant, conséquence du volume d'eau débité, et de la pente du sol. Strabon donne l'exemple du Pyrame, fleuve de Cilicie, fleuve actif par excellence, si actif qu'un oracle dit de lui qu'il risque d'annexer Chypre au continent. Ce fleuve, assez abondant déjà pour devenir navigable durant sa traversée de la plaine de Cataonie, est contraint par le relief du sol de « se frayer un chemin à travers les gorges du Taurus » (I.3.7. C.53). Y prenant force et vitesse, arrachant au passage blocs de roches ou terrain friable, il se jette dans le chenal qui sépare la Cilicie de Chypre, en y déversant en quantités considérables les alluvions amassées sur son passage.

Tout au long de la géographie régionale, Strabon signale ainsi des cas de terrains côtiers gagnés par les fleuves sur la mer. Il cite les alluvionnements considérables du Méandre, qu'il explique par la qualité volcanique du terrain qu'il traverse, sec, friable, chargé de sels, ainsi que par la violence du courant, qui entraîne tout sur son passage. « Le Méandre est tortueux, peut-être parce qu'il est forcé de changer souvent la direction de son lit. Il entraîne une grande quantité de limon, dont il dépose une partie dans différents endroits du rivage, et chasse l'autre avec violence vers la mer. Ainsi par un atterrissement de quarante stades d'étendue, a-t-il fait de Priène, jadis située sur le bord de la mer, une ville de l'intérieur » (XII.8.17. C.579).

N'est-ce pas parce qu'il connaissait le phénomène de l'alluvionnement et ses effets parfois surprenants qu'Homère qualifie Pharos, cette île aujourd'hui côtière, d'île de haute mer (I.2.30. C.37) ? Elle le fut assurément dans des temps anciens. Mais les îles côtières à leur tour deviennent souvent part de continent ; l'on peut

1. Strabon, partant du principe que Straton tient davantage compte de la différence objective du niveau des sols marins que de celle que crée peu à peu l'alluvionnement, conclut triomphalement que le remblai total de la mer par les alluvions est théoriquement possible aussi bien pour les mers profondes que pour celles qui ne le sont pas. Or Straton a dû appliquer son raisonnement à la seule mer du Pont, parce que c'était la seule où, vu sa faible profondeur et la masse des alluvions déversées, on pouvait prévoir que la chose se produirait dans un avenir relativement proche.

citer maints exemples de ces transformations [1]. « Le Pirée fut précédemment une île, située au-delà (πέραν) du promontoire, et c'est ce qui lui valut son nom... L'une des Échinades, précédemment dénommée Artémita, seule de son espèce, est devenue part de continent ; quelques autres îlots du côté de l'Acheloüs ont subi, dit-on, le même sort, par suite des remblais provoqués par le fleuve sur le bord de mer» (I.3.18. C.59).

Mieux vaut donc tenir compte de l'effet des alluvionnements, capables d'ensabler rapidement rivages... et ports ! Et Strabon de conter avec malice la mésaventure arrivée aux Éphésiens : « L'entrée du port d'Ephèse est trop étroite, par la faute des architectes qui furent induits en erreur par le roi même qui les avait chargés de la construction. Ce prince, Attalos Philadelphe, voyant que le port se remplissait de bancs par les atterrissements du Caystre, et pensant qu'on pouvait le rendre assez profond pour y recevoir de gros vaisseaux si l'on jetait un môle devant l'entrée qui était trop large, ordonna en conséquence la construction de ce môle. Mais il arriva tout le contraire : le limon, retenu par le môle, remplit de bancs tout le port jusqu'à l'entrée, au lieu qu'auparavant ce limon était suffisamment entraîné au dehors par les marées et par le mouvement de va-et-vient de la mer » (XIV.1.24. C.641).

2. Les deltas.

Dans cette mer Intérieure, aux marées pratiquement inexistantes, tout fleuve actif, porteur d'alluvions, est plus ou moins obligatoirement amené à former un delta qui, lui aussi, modifie l'aspect du rivage. Le long des côtes méditerranéennes, l'on trouve de fréquents exemples de deltas, mais sans doute le plus grandiose comme le plus instructif reste-t-il le delta du Nil.

« Depuis les frontières d'Éthiopie, le Nil coule droit au Nord, jusqu'au lieu appelé Delta. Puis il se divise à son sommet, selon l'expression de Platon, et fait du Delta comme le sommet d'un triangle, les deux côtés du triangle étant figurés par ces deux branches qui aboutissent à la mer et qui s'appellent, celle de droite la branche de Pélouse, celle de gauche la branche de Canope ou d'Héracleon, tandis que la base est figurée par la partie du littoral comprise entre Pélouse et Héracleon. Une île véritable est ainsi formée par la mer et les deux branches du fleuve ; on l'appelle Delta à cause de la similitude de forme » (XVII.1.4. C.788).

Entre les deux branches principales qui limitent le delta, il existe quantité d'autres voies par lesquelles les eaux du fleuve essaient de se

1. Mais, mélangeant une chose et l'autre, Strabon les cite dans le passage où il fait collection des transformations causées par des mouvements brusques, séismes, volcanisme, etc. Strabon signale ailleurs (XIII.3.4. C.621) « une chose particulière arrivée aux trois Larissa : à celle de la plaine du Caystre, à Larissa Phriconide, à Larissa de Thessalie. C'est que leurs territoires respectifs ne sont que des atterrissements formés par le Caystre, par l'Hermus et par le Pénée ».

frayer, avec plus ou moins de succès, un chemin parmi les alluvions jusqu'à la mer. Entravées à chaque instant par la masse limoneuse qui s'accumule, elles forment des sortes de canaux dans lesquels le courant n'est pas assez fort parfois pour s'ouvrir un passage jusqu'à la côte ; parfois aussi les méandres disparaissent pour reparaître plus loin. « Le Nil a deux branches principales, celle de Pélouse et celle de Canope. Dans l'intervalle, il y en a cinq autres, de celles du moins qui méritent une mention ; mais il y en a beaucoup d'autres plus petites. En effet, des branches principales, il se détache une multitude de branches secondaires qui se répandent dans l'île entière, en formant un grand nombre de courants d'eau et des îles » (XVII.1.4. C.788) [1].

Le nombre des branches, leur distance, caractérisent l'importance du delta. L'Ister se déverse dans le Pont par sept branches principales (Éphore en compte cinq seulement) [2], la distance entre les deux bras extrêmes étant de 300 stades (VII.3.15. C.306). Le Pô, de même, « se divise en beaucoup de bras, près de son embouchure, ce qui rend peu visible et difficile l'entrée dans le fleuve » (V.1.5. C.212). Quant au Rhône, le nombre de ses bras est très contesté : Timée en compte cinq, Polybe deux seulement, Artémidore trois, d'autres auteurs, peut-être par analogie avec l'Ister, veulent en trouver sept (IV.1.8. C.183). Une telle diversité d'opinions prouve bien la difficulté qu'il y avait à explorer ces deltas.

Parfois (c'est le cas notamment pour le Scamandre, pour le Rhône), la mer contribue à former des cordons littoraux qui isolent des lagunes ou lacs d'embouchure contenant la plupart du temps de l'eau saumâtre. Sur la côte de Phrygie par exemple, l'on trouve « ce que l'on appelle le lac d'embouchure (στομαλίμνη) et les bouches du Scamandre. Ce fleuve en effet, et le Simoïs, se joignent dans la plaine, roulant beaucoup de limon qui remblaie le rivage et forme une embouchure aveugle, des lagunes saumâtres et des marécages » (XIII.1.31. C.595) [3].

Lagunes saumâtres, embouchures aveugles, marécages, forment le paysage typique des deltas. Rien d'étonnant que ces endroits soient souvent d'accès difficile pour les navires : les branches secondaires s'ensablent facilement, perdent leur communication avec la mer ; on ne les distingue qu'avec peine. Il est dangereux de s'aventurer en

1. L'ingéniosité des Égyptiens utilise au mieux cette particularité. A ces canaux naturels, ils ont joint des canaux artificiels qui quadrillent le pays, permettant des communications faciles d'un point à un autre : « Tout le delta est navigable ; les canaux y sont coupés par d'autres canaux ; on y navigue avec une telle facilité que quelques habitants ne craignent pas de se servir de petits bateaux en terre cuite » (XVII.1.4. C.788).

2. Cf. TACITE, *La Germanie*, p. 70 : « Le Danube se précipite dans la mer Pontique par six bouches : un septième bras se perd dans les marais. » — Le scholiaste d'APOLLONIOS DE RHODES (IV.310) signale : « Ératosthène dit dans le livre III de sa *Géographie* que l'Ister, entourant l'île triangulaire de Peucé, se jette dans la mer par deux bras. »

3. « Signalons, au-dessus des bouches du Rhône, un étang salé qu'on nomme lac d'embouchure (στομαλίμνη)... Quelques auteurs, ceux-là surtout qui veulent que le fleuve ait sept bouches, comptent cet étang pour une, mais c'est là une double erreur ; car une montagne s'élève entre deux, qui sépare l'étang du fleuve » (IV.1.8. C.183).

dehors des canaux dûment reconnus et identifiés. Dans l'intervalle entre les cinq bouches principales du Nil, « il y en a d'autres, genres de fausses bouches, moins visibles ; elles ont des entrées impraticables pour les grands bateaux, valables seulement pour les petites barques à cause de leurs bas-fonds marécageux. Aussi à l'époque où l'entrée des ports d'Alexandrie était interdite, c'était la bouche Canopique qui servait de port de commerce » (XVII.1.18. C.801).

Les côtes à deltas réclament une vigilance de tous les instants si l'on veut pouvoir les utiliser pour la navigation et le commerce. Et Strabon nous cite en exemple le delta du Rhône, qui offre de multiples périls. Il faut des soins attentifs pour le maintenir navigable. « Marius, s'apercevant que l'embouchure du fleuve se fermait par des atterrissements successifs, et que l'entrée était difficile, fit creuser un nouveau canal et y reçut la majorité des eaux du fleuve... Mais le Rhône continue à être difficile d'accès, à cause de la violence du courant, des atterrissements, et de la côte très basse. Même de près, on n'arrive pas à la voir par mauvais temps. Aussi les Massaliotes ont-ils élevé des tours de signalisation, employant toute espèce de procédés pour rendre le pays familier ; ils sont même allés jusqu'à y bâtir un temple à l'Artémis d'Ephèse, dans une région dont les bouches du Rhône font une île » (IV.1.8. C.183).

La présence des deltas n'est pas le fait de la seule côte méditerranéenne. Si Strabon signale avec un étonnement véritable que le Gange, bien que le fleuve le plus considérable de l'Inde, se jette dans la mer orientale par une embouchure unique [1], l'Indus en revanche, quoique moins important, se déverse dans la mer du sud par deux branches, « lesquelles enserrent le district de la Patalène, assez semblable par sa nature au delta d'Égypte » (XV.1.13. C.690).

Aussi Homère a-t-il eu raison d'appeler le Nil le fleuve par excellence. Son delta, qui tous les jours gagne sur la mer, créant de toutes pièces cette province fertile et déroutante qu'est la Basse Égypte, nous donne la plus magnifique preuve de ce que peut produire la force des eaux, dans leur mouvement régulier, lent et sûr [2].

3. L'alluvionnement des plaines.

C'est encore le Nil qui fournit un exemple privilégié de l'alluvionnement des plaines. Un fleuve peut en effet déposer ses limons bien

1. En réalité, le Gange forme un delta considérable, preuve que les informations qu'on avait alors sur l'Inde, surtout dans sa partie orientale, étaient fort incertaines.

2. Il n'est que de compter, dans les passages cités, les références notoires au Nil, pour se rendre compte de l'importance qu'avait ce fleuve dans l'imagination populaire. Le Nil a pour les Grecs valeur exemplaire. Dans l'ouvrage de Strabon, on trouve à tout instant des références à l'Égypte, au Nil, aux crues, et parfois sous les prétextes les plus divers. Strabon compare par exemple la tour de Caepion, qui se trouve à l'embouchure du Bétis en Ibérie, au Phare d'Alexandrie : « La masse des alluvions déposées par le fleuve, créant des hauts-fonds, ainsi que la nature rocailleuse de la côte, rendent nécessaire un signal bien visible » (III.1.9. C.140).

avant d'atteindre son embouchure. A la faveur d'un ralentissement brusque du courant, quand, venant d'un pays montagneux, il débouche dans la plaine, il s'élargit, perd de sa force et s'allège des corps étrangers qu'il tenait en suspension, ensablant son lit, l'exhaussant parfois, et le comblant de telle sorte que les eaux n'ont plus alors que la ressource de se creuser un autre lit à proximité. Lors de crues subites surtout, ou d'inondations périodiques, le limon tenu en suspension par les eaux se dépose sur des étendues plus considérables et reste sur place lorsque le fleuve est rentré dans son lit. Sans doute, de tels processus modifient-ils peu l'allure générale du relief, mais leur action répétée, surtout quand il s'agit d'événements périodiques et réguliers, finit par transformer la nature et les qualités du terrain.

Il semble pourtant que les géographes anciens ne se soient guère intéressés à ce problème, qui leur paraissait peut-être l'évidence même, et qui n'entraînait pas d'assez profonds bouleversements du paysage. Tout le monde savait, depuis Homère, depuis Hérodote, que cette longue plaine qui se déroule de chaque côté du Nil fut sans doute créée de toutes pièces par les apports du fleuve, et doit sa fertilité aux alluvions annuelles sans lesquelles il n'y aurait là qu'un désert. Mais l'on y attachait bien moins d'importance qu'aux dépôts successifs qui marquaient les progrès du continent sur la mer [1].

Aussi ne trouve-t-on guère chez Strabon d'analyse concernant le processus d'alluvionnement des terres, ni de réflexions nombreuses sur ses conséquences. Il décrit à l'occasion, en la dénommant « plaine fluviale » (ποταμία), cette langue de terre qu'inonde le Nil chaque année : « La forme en est accentuée par les deux chaînes de hauteurs qui enserrent la plaine de chaque côté, de Syène à la mer d'Égypte » (XVII.1.4. C.789). Il indique aussi l'activité qui se déploie, immédiatement après la crue, pour utiliser au maximum les alluvions encore humides qui se sont accumulées, et qu'il convient d'ensemencer avant qu'elles ne sèchent. Il reconnaît que, de l'ampleur de la crue, dépend essentiellement la richesse ou la disette pour l'année à venir.

Ce sont plutôt les voyageurs, Néarque par exemple, qui manifestent de la curiosité pour les plaines alluviales rencontrées dans l'Inde. « Néarque, parlant des alluvions des fleuves de l'Inde, cite des exemples de faits analogues. On dit : plaine de l'Hermus, plaine du Caystre, plaine du Méandre, plaine du Caïque, parce que ces plaines doivent leur accroissement ou plutôt leur formation au limon qui s'y dépose et qui est constitué de toute la terre fertile et molle qui descend des montagnes. Or, comme ce sont les fleuves qui la font descendre, ces plaines sont comme autant de créations des fleuves ; aussi est-il légitime de dire que ce sont les plaines de tel ou tel fleuve. C'est la même chose qu'exprime Hérodote à propos du Nil et de la contrée qu'il

1. Strabon y voit ce qui a fait dire à Hérodote avec vraisemblance « que l'Égypte entière est un don du Nil, et sinon l'Égypte entière, du moins la région du Delta, qu'on appelle la Basse-Égypte » (I.2.23. C.30).

arrose, disant « qu'elle est un présent du fleuve ». Et Néarque, à cause de cela, trouve fort bon qu'à l'origine le même nom d'Égyptos ait désigné à la fois le fleuve et la contrée » (XV.1.16. C.691).

Pourtant ce qui est ainsi rendu au sol lui a été arraché ailleurs, soit dans les montagnes, ce dont personne ne se soucie, soit dans des terrains cultivés, et cela ne va pas sans causer du dommage ! L'action des fleuves peut être dévastatrice, et ce sont des terrains parfois fertiles que la violence du courant entraîne sur son passage. Le Méandre par exemple, qui traverse un terrain friable et sans consistance, et qui n'est peut-être aussi sinueux qu'à cause des fréquents changements qui sont survenus dans son lit (XII.8.17. C.578), se rend coupable de telles exactions. Et l'on raconte « qu'on intente des procès au Méandre toutes les fois qu'il change les limites des champs en rongeant les limites de ses rives, et que, s'il en est convaincu, on le condamne à des amendes qui sont prises sur les péages » (XII.8.19. C.579).

Transport de sol d'un endroit à un autre par l'intermédiaire des fleuves, des montagnes à la plaine, de la plaine à la mer, voilà de quoi transformer, sinon radicalement, du moins inéluctablement, la physionomie d'un pays. Les eaux enlèvent ici, ajoutent là, et leur action, pour moins spectaculaire que certaines autres, n'en est pas moins sûre et efficace ; des mers peuvent se combler, peuvent être forcées de se déverser ailleurs ; des pays peuvent s'agrandir, d'autres se fertiliser.

Dans l'ensemble pourtant, l'érosion sous toutes ses formes agit dans le sens d'un nivellement général. Continuée sur des millénaires et seule en cause, son action tendrait à faire retrouver au globe terrestre sa forme parfaitement sphérique, que les aspérités de son écorce, que les inégalités du relief rompent encore. Le Stoïcien Zénon voyait dans cette tendance à l'uniformisation une preuve que l'ordre des choses n'est pas éternel. « S'appuyant sur les observations géologiques qui nous montrent le sol se nivelant constamment et la mer se retirant », il en conclut que, « si le monde était éternel, la terre devrait donc être toute plate, et la mer devrait avoir disparu [1]. »

Mais le géographe Strabon est bien trop sensible aux mouvements brusques qui agitent sans cesse l'écorce terrestre, la disloquant, provoquant des effondrements, des surgissements soudains, voire des inondations durables, pour attacher trop d'importance, dans la formation du relief, à cette tendance à l'uniformisation qui lui paraît sans doute minime au regard des grandes transformations, des cataclysmes de toutes sortes que subit notre monde habité. Volcans et secousses sismiques modifient plus profondément la terre à ses yeux, par l'ampleur de leurs bouleversements, que l'action lente et progressive des eaux, mues par leur tendance fondamentale au retour à l'équilibre.

1. Cf. É. Bréhier, *Histoire de la philosophie* (t. I, p. 313). L'auteur oppose les théories péripatéticiennes, qui croient à l'éternité du monde, et les théories stoïciennes, qui affirment que l'ordre des choses n'est pas éternel.

Tandis que les physiciens [1] en effet, épris de logique, confiants dans l'Harmonie du Monde, cherchaient par tous les moyens à déceler le lien qui existe entre les phénomènes dans le temps comme dans l'espace, inscrivant l'instant présent dans tout un ensemble dont il dépend mais qu'il détermine aussi dans une certaine mesure, donnant à chaque point de l'Univers son rôle unique et privilégié, Strabon, profondément conscient de « l'obscurité des causes » (II.3.8. C.104), préfère insister sur l'imprévu des œuvres de la Nature. En ceci, s'affirme peut-être son obédience au stoïcisme, mais n'est-ce pas bien souvent aux dépens de la Science ?

Diogène Laerce, exposant les doctrines stoïciennes, dit que « les phénomènes *incompréhensibles*, les Portes de Charon, le flux et le reflux, les sources d'eau chaude, les éruptions volcaniques, ne causent au sage ni trouble ni étonnement » (VII.1.123). L'énumération est suggestive ! C'est bien cette sorte d'insensibilité que cherche ouvertement à produire en nous Strabon, dans son accumulation de phénomènes insolites. Il n'y a que l'inattendu qui trouble, dit-il ; cela montre seulement l'ignorance où nous sommes de ce qui se passe tous les jours, et de ce dont la Nature est capable (I.3.16. C.57). Mais chez lui, inconsciemment peut-être, c'est la tendance à l'émerveillement qui domine. Sous couleur de dégonfler des baudruches, de faire perdre la foi aux miracles, il cite des faits extraordinaires en en faisant ressortir l'étrangeté, et dans un pêle-mêle qui en masque souvent les analogies, l'aspect ordinaire : la loi apparaît rarement !

Au reste, la seule loi qui semble régir le monde est celle d'un devenir perpétuel, d'un mouvement qui ne laisse rien en place : « toutes choses sont en perpétuel mouvement et subissent de grands changements » (XVII.1.36. C.809). Rien ne dit qu'il y ait une évolution régulière et continue. Strabon, qui, à de certains moments, veut croire en un ordre ignoré, reconnaît le plus souvent la puissance souveraine de la Providence, laquelle est libre d'agir, de choisir entre les diverses solutions qui s'offrent à elles, de réaliser ceci et de refuser cela sans motif apparent. Devant une telle liberté, bien fou qui se rebellerait. « Quand on se met à discuter sur les arrêts de la Providence et du Destin, il est facile de trouver maints exemples d'événements humains ou de phénomènes naturels qui autorisent à dire que les choses arrangées de certaine façon eussent été mieux que comme elles sont » (IV.1.7. C.182).

Accepter le monde tel qu'il est, n'est-ce pas aussi, bien souvent, accepter de ne pas tenter de le mieux connaître, en rester à cette attitude de soumission devant le mystère qui est déjà démission de l'esprit ? Nous sommes loin de l'ardente recherche, de l'infatigable curiosité, de l'actif besoin de cohérence d'un Poseidonios !

1. Diodore de Sicile, évoquant les désastres d'Achaïe, ajoute : « Ces malheurs ont donné lieu à de grandes recherches. Les physiciens essaient d'en trouver l'explication non pas dans la colère des dieux, mais dans des causes naturelles et nécessaires » (XV.48).

CHAPITRE II

LES CLIMATS ET LES VENTS

Au cours des *Prolégomènes*, aussi bien dans la partie critique que dans la seconde Introduction, Strabon associe à plusieurs reprises « les climats et les vents », d'une manière qui ne laisse pas de nous surprendre. Il évoque d'abord le zodiaque, « le long duquel le soleil va et vient dans sa course, provoquant la diversité des climats et des vents » (I.1.21. C.13) ; plus loin, il vante la science d'Homère « en matière de climats et de vents » (I.2.20. C.27) ; ailleurs, pour justifier la position sur un même parallèle, il invoque « les vents, les saisons, les récoltes » (II.1.11. C.71), ou encore « les cadrans solaires, les vents qui soufflent dans les deux sens, la durée des plus longs jours et des plus longues nuits » (II.5.14. C.119) ; et ce sont, dit-il, les parallèles et les méridiens qui, en chaque lieu, « permettent de mettre en évidence les climats et les vents » (II.5.10. C.116).

Or le climat, en son sens technique, désigne une bande de latitude comprise entre deux parallèles voisins, à l'intérieur de laquelle les jours solsticiaux durent un nombre égal d'heures, de demi-heures ou de quarts d'heure, suivant l'unité de temps choisie. Est-ce donc que les vents jouent un rôle dans le repérage des lieux, dans la détermination des latitudes ? De fait, ils serviront souvent pour indiquer les directions ; la rose des vents remplit pour nous le même office.

Mais en même temps, le terme même de climat, et notamment par son alliance avec le vent, nous paraît souvent employé dans un sens beaucoup moins technique que celui dont usait l'astronome. Le géographe semble le lier davantage aux conditions atmosphériques, aux récoltes, bref à ce que nous nommons nous-même le climat. Strabon l'avoue sans détour, qui déclare que « pour les grandes largeurs, nous pouvons nous fier à notre œil, aux récoltes, aux conditions atmosphériques, pour juger des climats, tandis que pour les petites largeurs nous avons besoin d'instruments gnomoniques et dioptriques » (II.1.35. C.87).

Ainsi l'étude des climats sera légitimement ici celle des conditions atmosphériques, avec leurs diverses incidences, tandis que l'étude des vents nous entraînera vers des recherches de direction qui nous éloignent pour un temps de la géographie physique elle-même.

A) Les conditions atmosphériques.

L'étude des conditions atmosphériques (ἡ τοῦ περιέχοντος κρᾶσις) est, avec celle des phénomènes célestes, partie de la physique. C'est du moins l'argument dont se sert Strabon pour défendre la division de la terre en cinq zones : « La température se jugeant par rapport au soleil, on distingue en très gros trois états différents... : l'excès de chaleur, le défaut de chaleur, la température moyenne. Dans la division en zones, les conditions atmosphériques se distinguent tout normalement ; en effet les deux zones glaciales soulignent le défaut de chaleur et se rapportent à l'une des caractéristiques atmosphériques ; les zones tempérées aussi, à quelque chose près, se caractérisent par une température moyenne ; et la dernière zone, la zone torride, répond de même à la dernière caractéristique » (II.3.1. C.96).

La caractéristique climatique majeure d'un pays est donc le degré de chaleur ou de froid. Liée à l'action du soleil, fonction essentiellement de la latitude, elle peut être nuancée par des facteurs divers : altitude, humidité, vent,... suivant un dosage particulier à chaque endroit. Est-il possible alors de dégager des lois ? Sans doute, dans la plupart des cas, Strabon se contentera-t-il de décrire des climats particuliers, dans leur complexité individuelle et privilégiée, nous laissant le soin de repérer les analogies, de rapprocher les mêmes causes. Des notations éparses dans les *Prolégomènes*, de la description régionale, des réflexions sur les zones inhabitables, il nous sera possible de déduire pourtant une série de propositions qui, pour être le plus souvent occasionnelles, paraissent rassembler une bonne partie des observations, de l'expérience, des idées courantes de l'époque.

1. La latitude.

Une différence de latitude indique donc une différence de climat, et il n'est guère étonnant que le même mot puisse désigner l'une et l'autre chose. « Sur de faibles étendues, la position au nord ou au sud ne comporte que de minces écarts ; mais si l'on considère le cercle du monde habité en entier, le nord se prolonge jusqu'à l'extrémité de la Scythie ou de la Celtique, le sud jusqu'au fin fond de l'Éthiopie. La différence est grande ! » (I.1.13. C.7). Au reste, un architecte construisant une maison, un urbaniste traçant les plans d'une ville, ne doivent-ils pas eux aussi tenir compte avant tout des conditions atmosphériques ?

Dans l'étendue du monde habité, c'est en effet la latitude qui détermine en grande partie « le degré de chaleur et de froid, bref les caractéristiques atmosphériques » (I.1.13. C.7) ; et c'est principalement le degré de chaleur ou de froid qui conditionne l'habitabilité ou la non-habitabilité des diverses régions, leurs récoltes, voire les caractères phy-

siques des individus. C'est par rapport à lui que se situent traditionnellement les trois zones, la zone torride et la zone glaciale, inhabitées, et la zone tempérée, la seule habitable.

Dans les latitudes septentrionales, c'est le règne du froid, des nuages, des rigueurs d'un perpétuel hiver. Les relations que Pythéas, homme pourtant peu digne de foi d'après Strabon, fournit sur le climat des pays d'extrême nord, ont le mérite de la vraisemblance. Il y dit que « près de la zone glaciale, on manque totalement ou on n'a que peu de plantes cultivées et d'animaux domestiques, qu'on s'y nourrit de millet et d'herbes, de fruits et de racines sauvages... Quant au blé, comme ils n'ont jamais de grand soleil, ils le battent dans de grandes maisons après y avoir transporté les épis ; ils n'usent que peu d'aires à battre, à cause du manque de soleil et de la fréquence des pluies » (IV.5.5. C.201).

Aux yeux de Strabon pourtant, les pays dont parle Pythéas sont bien trop nordiques pour qu'on puisse y vivre. Il ne conçoit rien d'habité au nord d'Ierné, l'île voisine de la Bretagne, et considère que, sur le méridien du Borysthène, la zone inhabitée descend encore beaucoup plus bas vers le sud [1]. C'est implicitement reconnaître qu'à latitude égale, le degré de chaleur ou de froid peut être différent. Ici, les pays proches de la mer, au nord de la Celtique, voire au nord de la Bretagne, sont encore habités, pour misérablement que ce soit, alors qu'à la même latitude, les régions continentales, au nord du Pont, ne le sont déjà plus, en raison du froid. N'est-ce pas que la côte océanique jouit d'un climat plus tempéré, plus doux que les régions de l'intérieur ? Il faudrait alors croire à l'influence bienfaisante de la mer [2], et particulièrement de l'océan, sur les conditions atmosphériques. Mais Strabon ne le précise nulle part : l'expérience de l'océan restait sans doute trop lointaine !

A maintes reprises pourtant il insiste sur le climat excessif des régions au nord du Pont, et, dans son étonnement, il nous livre de bons exemples de climat continental. « Les gelées sont si fortes, du côté du lac Méotis notamment, que dans un secteur où, pendant l'hiver, le général de Mithridate avait remporté la victoire sur les Barbares en combattant à cheval sur la glace, l'été venu, il défit les mêmes adversaires dans un combat naval [3] : la glace avait fondu ! Ératosthène cite également l'épigramme que l'on peut lire dans le temple d'Asclépios à Panticapée, sur un vase d'airain brisé par le gel : « S'il se trouve un mortel pour refuser de croire à ce qui se passe chez nous,

1. C'est le domaine des Roxolans, « la dernière peuplade scythe connue ; ils sont au sud par rapport aux derniers peuples connus au nord de la Bretagne. Les régions plus lointaines sont rapidement inhabitées par suite du froid » (II.5.7. C.114).

2. Le climat d'Alexandrie doit son agrément aux vents étésiens, comme à sa position entre la mer et un lac (XVII.1.7. C.793).

3. Hérodote signale aussi le froid excessif des pays du Borysthène : « L'hiver, dans tous les pays que nous avons énumérés, est tellement rigoureux que, pendant huit mois de l'année, il y fait un froid insupportable... La mer gèle, et le Bosphore Cimmérien en entier » (*Histoires*, IV.28).

qu'il l'apprenne en jetant les yeux sur ce vase. Ce n'est pas en offrande superbe au dieu, mais en témoignage de la rigueur de l'hiver, que le prêtre Stratios l'a offert » (II.1.16. C.73-74) [1]. De même, l'hiver, l'embouchure du Méotis est une vaste étendue de glace solide ; la traversée de Panticapée à Phanegoria se fait avec des chars, sur la glace, comme sur une route. Mais l'été, la chaleur y est extrême (VII.3.18. C.307).

Aux alentours du Bassin méditerranéen, la température se régularise, la chaleur augmente, permettant des récoltes abondantes et variées, une vie plus facile. C'est ce qui fait la supériorité du littoral de la mer Intérieure sur celui de la mer Extérieure : « L'espace connu, tempéré, peuplé par des cités et des races bien gouvernées y est plus important » (II.5.18. C.122). C'est ce qui fait aussi de l'Europe un continent privilégié : dans une large mesure, « elle est plate et jouit d'un climat tempéré » (II.5.26. C.127).

Au-delà de la Méditerranée vers le sud, la chaleur devient excessive. On entre dans ce que Strabon nomme, par une expression qui nous surprend un peu, le « climat méridional » (τὸ μεσεμβρινὸν κλίμα) [2]. On rencontre d'abord la zone tropicale, « étroite, située sous le tropique, où le soleil reste au zénith à peu près la moitié d'un mois..., proprement desséchée, recouverte de sable et ne produisant que du silphium » (II.2.3. C.95). Plus au sud, vers l'équateur, « les conditions atmosphériques sont plus tempérées, et la terre plus fertile et mieux arrosée » (II.2.3. C.96). Mais on doit cette apparente anomalie à l'action du soleil, passant plus rapidement sur l'équateur, dans son trajet sur l'écliptique, ainsi qu'à l'humidité qui modère la chaleur.

2. L'altitude.

L'influence prépondérante de la latitude peut être diversifiée par d'autres facteurs : l'altitude est l'un des plus importants. « S'il y a des parties froides dans ces régions [au climat tempéré], tout ce qui est en altitude et montagneux, il ne faut pas s'en étonner ; car, même dans les climats méridionaux, les montagnes sont froides, et d'une manière générale tous les terrains élevés, même plats » (II.1.15. C.73).

En Cappadoce par exemple, le littoral près de Sinope et d'Amisos est planté d'oliviers, d'arbres fruitiers, tandis que la Bagadanie, immense plateau situé à l'extrême sud de la province, entre le Mont Argée et le Taurus, ne peut faire vivre, au milieu de ces montagnes, que de rares arbres fruitiers (II.1.15. C.73). Entre ces deux extrêmes, la Cappadoce intérieure, riche en ressources de toutes sortes, est pourtant « plus froide que le Pont, quoique plus méridionale » (XII.2.10. C.539).

1. Comparant alors ces conditions climatiques avec celles des régions d'Asie comme la Bactriane et l'Hyrcanie, sortes de paradis terrestres, Strabon en conclut qu'elles ne peuvent être sur le même parallèle. Pour lui donc, l'effet de la latitude est prépondérant.

2. Cf. I.2.27. C.33 ; I.2.28. C.34 ; II.1.15. C.73. Dans sa deuxième Introduction, Strabon parle aussi du « climat breton » (II.5.15. C.120), à peu près dans le sens où nous entendons ce terme aujourd'hui.

Montagnes et hauts plateaux sont toujours de climat plus rude que les plaines avoisinantes. En Illyrie, pays pourtant de latitude relativement méridionale, « les régions intérieures, montagneuses, sont froides, sujettes à la neige, surtout au nord, de sorte que la vigne y est rare, tant sur les versants des montagnes que sur les hauts plateaux » (VII.5.10. C.317). Plus on s'avance vers le nord, plus les effets de l'altitude, qui se joignent alors à ceux de la latitude, se font sévèrement sentir. Les hivers sont rigoureux ; neige et glace envahissent les sommets qu'ils rendent inaccessibles. On touche là souvent aux limites de l'inhabitable.

Dans le Caucase par exemple, « il est des peuplades qui occupent les sommets mêmes, d'autres qui vivent dans d'étroits vallons, s'y nourrissant surtout de venaison, de fruits sauvages et de lait. Les hautes cimes du Caucase, l'hiver, demeurent inaccessibles ; mais quand vient l'été, ces montagnards en font l'ascension [1]... Si maintenant l'on redescend vers les parties basses de la chaîne, le climat y est plus septentrional, mais pourtant plus doux... Il y a encore quelques peuplades Troglodytes, qui habitent des sortes de tanières, à cause du froid ; mais chez ces tribus-là même, il y a déjà abondance de grains » (XI.5.6-7. C.506).

Dans sa classification des peuples d'Asie, de ceux particulièrement qui habitent les monts du Taurus, Strabon précise qu'il faut placer avec les peuples du nord ceux qui touchent à la partie nord des montagnes, avec les peuples du sud ceux qui touchent à la partie sud, mais que ceux qui sont situés à l'intérieur de la chaîne doivent être obligatoirement mis au nombre des peuples septentrionaux, à cause de l'analogie du climat, « car ces régions sont froides, alors que les contrées au sud du Taurus sont chaudes » (XI.1.4. C.491). L'altitude augmente les contrastes, accuse la rigueur du climat.

3. L'humidité.

L'humidité de l'atmosphère au contraire, qui nuance elle aussi les effets de la latitude, exerce plutôt une influence adoucissante. Elle se manifeste en des formes diverses, suivant la température, suivant la latitude ou l'altitude.

Ce qui surprend le plus, peut-être, ce peuple méditerranéen habitué aux ardeurs du soleil et à la clarté du ciel, c'est le brouillard (ὁμίχλη), si fréquent dans les pays nordiques, à Thulé, sur les bords du Rhin ; « même par temps clair, le brouillard règne longtemps, de sorte que, de tout le jour, on ne peut voir le soleil que trois ou quatre heures,

1. « Ils chaussent à cet effet, en vue des neiges et des glaces qu'ils rencontrent, des espèces de sandales de cuir de bœuf non tanné, garnies de pointes et larges comme des peaux de tambours. Pour la descente, ils s'assoient sur une peau de bête..., et se laissent glisser jusqu'en bas.... Ils se servent aussi quelquefois de disques de bois garnis de pointes qu'ils adaptent aux semelles de leurs chaussures » (XI.5.6. C.506).

vers midi » (IV.5.2. C.200). Est-ce le voisinage de l'océan qui entretient ces brouillards ? Ératosthène (s'appuie-t-il sur Pythéas ou sur Euthymène ?) en signale de fort épais dans le pays des Éthiopiens occidentaux, tous les jours, le matin et le soir (XVII.3.8. C.829).

La neige de même paraît suffisamment insolite pour qu'on la mentionne. L'enneigement profond et durable des pays septentrionaux ou des montagnes modifie profondément les conditions de vie. Comme le remarque Strabon, « la neige ne dépend pas seulement de l'altitude, mais aussi de la latitude. Dans la même chaîne de montagnes, les parties nord sont plus enneigées que les parties sud, et elles ont plus de neige durable » (XVI.1.13. C.742). Plus les montagnes sont enneigées, plus la vie y est difficile [1]. La fonte brutale des neiges gonfle les fleuves ; ceux qui prennent leurs sources dans les hautes montagnes ou qui coulent dans des latitudes septentrionales sont ainsi sujets à des débâcles de printemps [2].

Quant aux pluies elles-mêmes, communes à bien des climats, elles restent des phénomènes mystérieux. Strabon pourtant n'attache guère d'importance, semble-t-il, aux précipitations atmosphériques, considérées peut-être comme un événement trop quotidien pour être remarqué. C'est seulement dans les pays sujets aux pluies saisonnières que la violence et l'étrangeté du phénomène ont frappé les voyageurs et attiré l'attention des géographes. C'est à leur propos surtout que seront tentés des essais d'explication.

Aristobule décrit ce phénomène impressionnant dont il fut le témoin aux Indes : « Avec le commencement du printemps, commencent aussi les pluies ; or les pluies, au fur et à mesure, redoublent de violence ; les vents étésiens n'apportent aucun répit et, jusqu'au lever d'Arcturus, il pleut à torrents, et le jour et la nuit. A leur tour, les fleuves, grossis par la fonte des neiges et par ces pluies torrentielles, débordent et inondent les plaines » (XV.1.17. C.691). Tout est surprenant dans ces pluies périodiques, l'époque de leur manifestation, comme la violence des précipitations.

Témoins d'un phénomène aussi inattendu, les compagnons d'Alexandre, et les géographes à leur suite, n'ont pas manqué de se demander pourquoi la saison chaude était là-bas la saison des pluies. Ératosthène, le spécialiste des questions de l'Inde, écrit que « c'est à cause des exhalaisons de si grands fleuves, et des vents étésiens, que l'Inde est inondée de pluies d'été et les plaines transformées en marais » (XV.1.13. C.690). Ces pluies seraient donc dues à l'évaporation par

1. Strabon signale que, dans les Monts d'Arménie, « on dit qu'en traversant les montagnes des caravanes entières sont englouties dans la neige quand les chutes sont trop abondantes. Aussi a-t-on des bâtons que, dans de tels dangers, on dresse vers la surface pour respirer, et pour se signaler aux passants, pour qu'on puisse recevoir du secours, être déblayé et sauvé » (XI.14.4. C.528).

2. Réciproquement Polyclète fait remarquer que l'Euphrate ne déborde pas, car la quantité de neige qui tombe dans les monts Cosséens est insuffisante pour alimenter une forte crue (XVI.1.13. C.742).

la chaleur, particulièrement intense dans ce pays où de si grands fleuves entretiennent l'humidité ; les vents étésiens favoriseraient les précipitations par un mécanisme qui n'est pas précisé [1].

Strabon avait déclaré de même que « les vents se forment et s'alimentent des vapeurs de la mer dont ils tirent leur principe » (VI.2.10. C.276). C'est là sans doute un écho de la théorie d'Aristote : « La Terre étant immobile, l'humide qui l'environne, vaporisé par les rayons du soleil, se porte vers le haut. Mais quand la chaleur qui l'élevait vient à lui manquer, alors la vapeur, refroidie tant par le défaut de chaleur que par la nature du lieu, se condense de nouveau, et d'air devient eau. Et l'eau, une fois formée, se porte derechef vers la Terre » [2]. Évaporation sous l'effet de la chaleur, vents, nuages, pluies, constituent les différentes étapes d'un même processus. La chaleur de l'été dans les régions tropicales serait à l'origine de la formation des nuages.

Mais comment le nuage devient-il pluie ? Qu'est-ce qui explique la condensation, en particulier dans le cas des pluies périodiques ? Aristobule, après avoir comparé la crue du Nil, produite par les pluies du midi (puisque le Nil prend sa source en Éthiopie), avec celle des fleuves de l'Inde, due aux pluies du septentrion, pose la question en ces termes : « Pourquoi dans tout l'espace intermédiaire ne pleut-il jamais ? Il est constant en effet qu'il ne pleut ni dans la Thébaïde jusqu'à Syène et jusqu'aux environs de Méroé, ni dans l'Inde, de la Patalène à l'Hydaspe » (XV.1.19. C.692). Or le même Aristobule soutenait que, dans les Indes, il ne pleut pas dans les plaines, mais uniquement sur les montagnes ou dans leur voisinage (XV.1.17. C.691). La question qu'il pose suggère la réponse : les pluies tombent plus facilement sur les montagnes, où il leur arrive parfois de se transformer en neige, ou au pied des montagnes. Une barrière rocheuse semble donc arrêter les nuages chargés d'eau, et, activant la condensation, les faire crever plus facilement en pluies.

Polybe plus tard expliquera l'humidité de la zone équatoriale par l'élévation de la terre dans cette région, « car les nuages venant du nord à l'époque des vents étésiens, viennent crever sur ces hauteurs en quantité » (II.3.2. C.97). Croyait-il que la région équatoriale était plus élevée par nature, comme le lui reproche aigrement Poseidonois, ou, simplement, admettait-il que, dans le cas précis de l'Éthiopie, des montagnes se trouvaient sous l'équateur ? Quoi qu'il en soit, il attribuait certainement les précipitations à la rencontre par les nuages de l'obstacle que peut constituer un terrain plus élevé.

Poseidonios semble lui aussi admettre la nécessité d'un écran montagneux pour faire crever en pluie les nuages. Il suggère à son tour la possibilité de montagnes dans la région équatoriale, « que viendraient

1. L'existence de pluies d'été aux Indes est parfois contestée. Aristobule soutient qu'il ne pleut que sur les montagnes ; Néarque prétend au contraire que les plaines sont arrosées (XV.1.17. C.691).

2. Aristote, *Météorologiques*, I.9. 346b.

heurter de chaque côté les nuages venus des zones tempérées, ce qui produirait des pluies » (II.3.3. C.98). Et, si les zones tropicales sont arides, c'est, dit-il, « qu'il n'y a ni montagnes proches pour faire crever en pluie les nuages, ni fleuves pour les arroser » (II.2.3. C.95).

La saison des pluies coïncide donc avec celle des vents chargés d'humidité, pourvu qu'un écran quelconque vienne arrêter les nuages. Dans les pays tropicaux, où l'évaporation est intense, où règnent les vents étésiens, les pluies tombent en abondance l'été, gonflant les fleuves [1], mais elles tombent sur les montagnes ou en bordure des montagnes, tandis que les plaines, n'offrant aucun obstacle au trajet des nuages, reçoivent plus difficilement les précipitations atmosphériques et doivent leur fertilité aux crues des fleuves.

Ainsi, en dehors de toute recherche trop approfondie des causes, qui paraîtrait inutile et déplacée, retenons simplement, comme opinion courante à l'époque de Strabon, l'explication précédente que les pluies sont provoquées par le heurt des nuages contre les montagnes. Les nuages, comme les vents, se forment par l'évaporation ; ils dépendent tout à la fois de la chaleur, donc du soleil [2], et de l'étendue des surfaces liquides environnantes (ou de l'humidité du sol). Refroidis au contact d'un obstacle, ils se déversent en pluies généralement bienfaisantes. L'humidité est signe de fertilité et de richesse ; la sécheresse est synonyme d'indigence et de stérilité.

B) Les vents.

Les vents sont, avec les pluies, un élément important du climat. La vie quotidienne nous enseigne leur intérêt, que nous désirions nous livrer à la navigation, au commerce maritime, ou que, plus paisiblement, nous cherchions la meilleure exposition pour notre habitation, pour nos cultures.

Pourtant ils restent avant tout, pour les Anciens, l'occasion de définir des directions : c'est là, semble-t-il, leur première fonction. Aussi est-ce d'abord par leur qualité de repères d'orientation, et non comme facteurs météorologiques, que les vents ont été analysés, classés, étudiés. A cet égard, on leur attribue facilement autant d'importance

1. Thrasyalque de Thasos disait déjà que le Nil devait ses crues aux pluies (XVII.1.5. C.790). Les pluies, qui n'affectent aucunement l'Égypte, tombent uniquement beaucoup plus au sud, donc sans doute en Éthiopie, où doivent, par hypothèse, se trouver des montagnes.

2. Il existe une curieuse opinion de Poseidonios pour expliquer que les pluies en Libye soient bien plus rares qu'aux Indes à la même latitude : « Poseidonios ajoute que les régions orientales sont humides, car le soleil y passe rapidement à son lever, tandis que les contrées occidentales sont arides, car c'est là qu'il se couche » (XVII.3.10. C.830). Strabon, bien sûr, s'indigne contre des raisonnements si spécieux, et à juste titre. Il n'en reste pas moins que cette constatation d'un Occident plus aride était devenue courante. Poseidonios par exemple souligne la différence entre les « Éthiopiens de l'Inde » et les « Éthiopiens de Libye », les premiers étant plus vigoureux que les seconds, parce que moins consumés par la sécheresse de l'air (II.3.7. C.103).

qu'aux levers et couchers de soleil, dont ils sont complémentaires.

De cette recherche des gens de méthode, de l'expérience quotidienne, nous trouvons un écho chez Strabon, soit dans la partie générale de sa *Géographie*, soit dans sa description régionale.

1. Directions - Classifications.

A la fois fréquents et imprévisibles, différents en chaque lieu et à chaque instant, les vents ont fait travailler l'imagination des Anciens. C'est parce qu'Éole a connu les vents et les secrets de la navigation dans le détroit de Sicile qu'il a mérité le titre de roi, et que, par la suite, il est devenu le dieu des vents (I.2.15. C.23) : telle est du moins l'opinion de Polybe, qui défend contre Ératosthène la réalité du périple d'Ulysse. Prenant à son tour la défense d'Homère contre ce même Ératosthène qui taxe le Poète d'ignorance pour avoir fait souffler le Zéphyr de Thrace, Strabon brosse un rapide tableau des diverses théories des vents, celles du moins qui étaient encore en honneur à son époque ou dont on avait gardé le souvenir.

— *Homère :* Chez Homère déjà la connaissance des « climats et des vents » est indispensable à qui veut s'orienter, trouver sa place dans l'ensemble du monde habité ou dans son environnement. Pour lui, désigner l'exposition au vent du nord est la même chose qu'indiquer la direction par rapport aux Ourses ; parler du vent du sud équivaut à situer par rapport à l'équateur.

Homère use couramment de quatre vents : le Borée et le Notos, l'Euros et le Zéphyr, opposés deux à deux [1] ; mais il nomme aussi l'Argestes, qu'il rapporte, il est vrai, au Notos. Si les directions des deux premiers vents sont parfaitement claires, celles des autres peuvent donner lieu à bien des hésitations. Il arrive au Poète de parler de l'Argestes-Notos (*Il.*XI.306), ou encore de citer côte à côte le Borée et le Zéphyr, « qui tous deux soufflent de Thrace » (*Il.*XI.5). Sur ce, Ératosthène de s'indigner, et de rappeler vertement que « le Zéphyr souffle du couchant et de l'Ibérie » (I.2.20. C.27).

Mais de bonnes âmes, sous couleur de défendre Homère, ont soutenu par la suite qu'il n'existe que deux vents dominants, le Borée et le Notos, dont les autres ne différeraient que par une faible inclinaison : c'est ce qui expliquerait les expressions qui ont tant choqué Ératosthène (I.2.21. C. 29).

— *Thrasyalque de Thasos :* En fait, la théorie qui préconise l'existence de deux vents dominants se réclame de l'autorité de Thrasyalque de Thasos, l'un des « anciens physiciens », qui d'après Strabon serait anté-

1. « Ceux qui disent qu'il n'y a que quatre vents parlent d'après Homère (*Od.*V.295)... ; ceux qui en désignent plusieurs le font d'après la théorie ». GALIEN, p. 407, ed. Kalbfleisch (cf. G. D. OHLING, *Quaestiones Posidonianae*, p. 9).

rieur à Aristote et l'aurait inspiré à l'occasion (XVII.1.5. C.790). Thrasyalque désigne, outre le Borée et le Notos, quatre autres vents, à peine inclinés sur les deux premiers ; ce sont l'Euros, venant du levant d'été, l'Apeliotès, du levant d'hiver, le Zéphyr, du couchant d'été, l'Argestès, du couchant d'hiver. Homère aurait adopté ce genre de directions.

Il semble donc, à l'en croire, que levant et couchant d'été soient très remontés vers le nord, levant et couchant d'hiver très rapprochés du sud, alors que, dans les faits, ces directions, de Méroé au Borysthène, ne s'éloignent jamais des directions est et ouest de plus de 40°, n'atteignent donc jamais les collatéraux voisins (N.E. et N.O., S.E. et S.O.).

Ajoutons que les directions attribuées par Thrasyalque au Zéphyr et à l'Apeliotès, ainsi que celles attribuées à l'Euros et à l'Argestes, sont fort éloignées des directions traditionnelles [1]. Au reste, Poseidonios nous tire d'embarras en affirmant péremptoirement que cette théorie n'a été « professée par aucun des spécialistes en la matière, que ce soit Aristote, Timosthène ou Bion l'astrologue » (I.2.21. C.29).

— *Aristote :* Aristote, la première autorité citée par Poseidonios, admet l'existence de huit vents, ce qui semble devenu du temps de Strabon la nomenclature la plus ordinaire. Mais le vent d'est se nomme Apeliotès, tandis que l'Euros vient du levant d'hiver. Dans cette nouvelle rose des vents, on appelle Caecias le vent qui souffle du levant d'été (que l'on nommait autrefois Euros), Libs celui qui souffle du couchant d'hiver (au lieu d'Apeliotès) et Argestès celui qui vient du couchant d'été (au lieu de Zéphyr). En intermédiaire, c'est-à-dire venant de l'est et de l'ouest, il y aurait l'Apeliotès et le Zéphyr. A ceux-là, il faut ajouter bien entendu le vent du sud, Notos, et le vent du nord, qui reçoit le nom d'Aparctias.

Ici, les directions levant d'été et couchant d'hiver, couchant d'été et levant d'hiver sont (le texte le précise) diamétralement opposées (I.2.21. C.29), mais sans que soit indiqué de combien elles sont inclinées sur l'axe est-ouest. Or nous savons qu'Aristote portait les vents sur le cercle de l'horizon, « l'horizon de la zone où nous habitons » [2] ; et il admettait, de chaque côté de l'Aparctias, l'existence de deux vents supplémentaires, le Thrascias, entre Aparctias et Argestès, et le Mésès, entre Caecias et Aparctias, dont il va jusqu'à dire qu'ils ne sont pas loin du cercle toujours visible [3] ; mais il indique qu'il n'y a pas de vents diamétralement opposés.

1. L'Argestès et l'Euros, traditionnellement de sens opposé, sont aussi, non moins traditionnellement semble-t-il, placés symétriquement à la position que leur donne cette théorie par rapport à l'axe est-ouest, l'Argestès soufflant du couchant d'été et l'Euros du levant d'hiver, l'Apeliotès et le Zéphyr étant généralement considérés comme soufflant l'un de l'orient équinoxial (plein est), l'autre de l'occident d'équinoxe (plein ouest).

2. Aristote, *Météorologiques*, II.6. 364*b*.

3. Pour Aristote, les directions intermédiaires feraient avec les directions est et ouest des angles de 60°. Or, il place approximativement le cercle toujours visible à 54° de l'équateur, ce qui explique la notation ci-dessus.

Aristote paraît donc avoir une vue plus juste des choses que ses prédécesseurs. Il rapproche les directions levant et couchant solsticiaux des directions est et ouest fondamentales, dont pour la latitude 36°, celle de Rhodes, elles ne diffèrent que de 30° vers le nord ou vers le sud [1]. Il y avait donc place pour une direction intermédiaire, qui, avec les directions levant et couchant d'été, partagerait le demi-cercle nord en six parties égales.

— *Timosthène :* Au reste, avec Timosthène, le pas est définitivement franchi. Au système primitif d'Aristote, il ajoute en effet quatre vents nouveaux : le Borée, entre l'Aparctias (l'ancien Borée, vent du nord) et le Caecias [2], l'Euronotos ou Phoinix, entre l'Euros et le Notos, enfin le Leuconotos et l'Aparctias. Dans cette rose plus complète que la précédente, du fait de l'adjonction des deux vents diamétralement opposés aux intermédiaires d'Aristote, le cercle de l'horizon est tout entier divisé en douze parties qu'on peut vraisemblablement considérer comme égales, et qui valent alors 30°. Voici constituée la première véritable rose des vents.

Il est à remarquer que Timosthène indique nommément ces directions par rapport à un horizon de base, l'horizon central de la carte de Dicéarque, celui de Rhodes, d'où il était lui-même originaire. Et il précise sa pensée en désignant les peuples et les pays d'où soufflent les vents [3] : « Les peuples qui habitent aux confins de l'Apeliotès sont ceux de la Bactriane ; aux confins de l'Euros, les Indiens ; aux confins du Phoinix ou de l'Euronotos, sont situées la mer Rouge et l'Éthiopie ; aux confins du Notos, l'Éthiopie qui se trouve au-delà de l'Égypte ; vers le Leuconotos, les Garamantes d'au-delà des Syrtes [4] ; vers le Zéphyr, les Colonnes d'Hercule et les débuts de la Libye et de l'Europe ; vers l'Argestès, l'Ibérie qu'on appelle maintenant Espagne ; vers le Thrascias, les Celtes et les peuples limitrophes ; vers l'Aparctias, les Scythes d'au-delà de la Thrace ; vers le Borée, le Pont, le lac Méotis, les Sarmates ; vers le Caecias, la mer Caspienne et les Saces [5]. » Ce renseignement, que ne nous livre pas Strabon, est fort précieux. Il nous indique un moyen d'orienter le monde habité, de le diviser suivant les directions d'une rose qui aurait son centre à Rhodes.

— *Eratosthène:* Si nous gardons en mémoire le texte précédent, tout

1. Cf. à ce sujet la description figurée des horizons qui se trouve dans la *Syntaxe mathématique* de PTOLÉMÉE (l.VI. HALMA, t. I, p. 451), et donne, pour les différents climats, l'angle que les directions levant d'été ou d'hiver, couchant d'été ou d'hiver font avec les directions est et ouest.

2. Le Borée de Timosthène est le *Mésès d'Aristote*.

3. Nous voici en présence de cette confusion fréquente entre notions absolues et notions relatives. La direction des vents est relative à chaque lieu, mais on en fait une direction fixe, à partir d'un horizon de base, celui de Rhodes.

4. Il manque le Libs dans l'énumération ; peut-être parce qu'il était difficile de déterminer quelles peuplades vivaient dans cette direction.

5. AGATHÉMÈRE, II.7.

en examinant les quelques remarques que suggèrent à Strabon tant la critique d'Ératosthène à l'encontre d'Homère que celle qui s'adresse à Hérodote, l'intention du bibliothécaire d'Alexandrie se précisera.

Ératosthène en effet reproche à Homère d'avoir dit que le Zéphyr souffle de Thrace, comme si c'était un fait général ; or, selon lui, le Zéphyr part de l'ouest, nous vient de l'Ibérie, et la Thrace ne descend pas si bas. Mais Strabon de se récrier et de clamer que c'est seulement dans un cas particulier, pour les îles de Lemnos, Imbros, Thasos, que se place Homère pour parler ainsi. De même, en Attique, parce que les Zéphyrs semblent venir des roches Scironiennes, ils portent tous, et en particulier les Argestès, le nom de « vents scironiens » (I.2.20. C.28). Or Ératosthène semble préférer à l'interprétation locale de la rose des vents que suggère le texte d'Homère une utilisation plus générale. N'est-ce pas qu'il adopte le point de vue de Timosthène dont il faisait le plus grand cas (II.1.40. C.92) ? En effet, pour l'horizon de Rhodes, les Zéphyrs doivent souffler des Colonnes d'Hercule, ou par extension de l'Ibérie.

A d'autres occasions pourtant, Ératosthène fait appel à des vents locaux. Ainsi il critique Hérodote pour son affirmation qu'il n'y a pas d'Hyperboréens parce qu'il n'y a pas d'Hypernotiens : déclaration absurde s'il en fut, dit-il, car « par chance, il existe même des Hypernotiens, quand le Notos ne souffle pas sur l'Éthiopie, mais plus au nord » (I.3.22. C.62). Alors en effet, ce sont les Éthiopiens qui sont des « Hypernotiens » [1]. Mais ce n'est là qu'une boutade, destinée à attirer l'attention sur l'utilité de définir clairement ce dont on parle et de distinguer le général du particulier.

A. Thalamas, s'appuyant sur d'autres textes que ceux-là, indique que l'intention d'Ératosthène fut de constituer une rose des vents qui soit non pas un répertoire régional, mais un dessin universel qui permette en tout lieu de retrouver les vents ayant une même orientation par rapport à la direction fondamentale du globe, c'est-à-dire par rapport à l'axe du monde. Il aurait, selon Galien et Vitruve, construit une rose fondée sur ce principe, séparant nettement les vents universels (καθολικοί) des vents locaux (τοπικοί) [2]. Mais il est probable que son enseignement restait le fait des spécialistes. On ne trouve trace, chez Strabon, que de ce désir constamment manifesté par Ératosthène de préciser les définitions, de séparer le relatif de l'universel.

— *Poseidonios :* Le philosophe d'Apamée adopte à peu de chose près la classification de Timosthène : c'est à l'aide de cette nomenclature

1. Le commentaire de Strabon à cette objection d'Ératosthène est particulièrement confus et embrouillé, preuve que le problème des vents n'avait pas reçu de solution claire, et qu'on hésitait beaucoup sur les définitions.

2. Cf. A. Thalamas, *La Géographie d'Ératosthène*, p. 180 sqq. En l'absence d'aiguille aimantée, Ératosthène « ajoute à sa rose un procédé de construction d'ombres qui permît partout de déterminer la méridienne par rapport à la rose, et d'établir en quelques heures une rose exacte » (p. 181).

(que Strabon cite d'ailleurs de manière incomplète, énumérant les vents d'est et d'ouest, et passant sous silence ceux du nord et du sud) que Poseidonios commente les expressions difficiles d'Homère. Nous pouvons préjuger par d'autres textes [1] que, préférant procéder par grandes masses, Poseidonios distinguait quatre catégories de vents : les Euros, venant de l'est ; les Borées, venant du nord ; les Zéphyrs, venant de l'ouest ; et les Notos, venant du sud. Chaque catégorie groupait, outre le vent correspondant à la direction fondamentale, les deux vents voisins de part et d'autre.

Que reste-t-il donc, dans le souvenir des hommes cultivés, de tant d'observations sur les vents, de tant de « recherches si pénibles » que Pline met à l'honneur des auteurs anciens [2] ? Strabon cite côte à côte deux types de nomenclature, celui de Thrasyalque d'une part, celui d'Aristote, de Timosthène, de Poseidonios de l'autre, qui n'ont guère de points communs, ni dans la terminologie, ni dans l'indication des directions. On y constate pourtant un progrès dans l'exactitude : à partir d'Aristote, les vents sont placés dans leur position définitive et leurs appellations ne changeront plus guère. On y remarque également une complexité croissante, jusqu'à la rose à douze pétales de Timosthène et Poseidonios. Mais Pline nous apprend que le progrès fut bientôt suivi d'une régression : des quatre vents d'Homère, on était passé à douze, dans un système bien trop subtil à ses yeux ; on en revint ensuite à une position moyenne, avec huit vents seulement [3]. Les vents conservés sont ceux qui soufflent du nord et du midi, des points équinoxiaux et solsticiaux. C'est le soleil en définitive qui, dans sa course sur le zodiaque, détermine la diversité des vents (I.1.21. C.13).

Mais la rose des vents est-elle fixe par rapport à Rhodes, comme le suggérait Timosthène, est-elle variable avec chaque lieu ? Nous retrouvons là le même genre d'hésitation qu'à propos du cercle arctique, ou des directions qui font appel au cours du soleil. Rien d'étonnant, puisque les vents sont rapportés à ces directions, doublement variables, que sont celles des couchants et des levants. L'angle que forment levant et couchant solsticiaux avec les directions est et ouest varie avec la latitude, de même que varient avec elle les pays désignés par les directions est et ouest.

De cette incertitude, certains sont sortis, comme Timosthène, qui

1. « Les vents qui soufflent d'une façon continue venant du côté où le soleil se lève se nomment Euros ; Borées ceux qui viennent du nord ; Zéphyrs ceux qui viennent du côté où le soleil se couche ; et Notos ceux qui viennent du Midi. Parmi les Euros, on appelle Caecias le vent qui souffle de la région où le soleil se lève au solstice d'été ; Apéliotès celui qui vient du côté où le soleil se lève à l'équinoxe et Euros celui qui vient du côté où le soleil se lève au solstice d'hiver... » et ainsi de suite. Ps. ARISTOTE, *De Mundo*, 394 b.

2. PLINE L'ANCIEN, *Histoire naturelle*, II.46.

3. Les huit vents que conserve Pline (II.47) ne sont pas les mêmes que les huit d'Aristote. Le choix n'en est nullement traditionnel puisqu'il écarte le Caecias qui semblait avoir acquis droit de cité, au profit du Borée, situé entre le levant d'été et le nord. — Plus tard, AVIENUS FESTUS (2e moitié du 4e s. ap. J.-C.) en revient à l'enseignement de Poseidonios dans ses *Vers sur les Douze Vents*.

plaçait à Rhodes le centre de sa rose, comme Ératosthène aussi sans doute, qui savait préciser les définitions. Mais, la plupart du temps, règne la confusion. Dans sa bonne volonté désarmante, Strabon nous en donne la preuve : « Il serait bien étonnant [dit-il en répondant à la critique qu'Ératosthène adresse à Hérodote à propos des Hyperboréens] que, le vent soufflant dans n'importe quel climat et celui qui souffle du sud étant partout appelé Notos, il existe un lieu géographique où cela n'arrive pas. Tout au contraire, c'est non seulement l'Éthiopie qui peut avoir le Notos que nous connaissons, mais même toute la région au sud jusqu'à l'équateur » ; et il termine : « la limite des peuples du nord est le pôle, celle des peuples du sud, l'équateur ; et telles sont aussi les limites des vents » (I.3.22. C.62). Visiblement, les raisonnements des savants sont bien loin de sa pensée !

Au reste, peut-être ne faut-il pas trop lui en vouloir. Il reste cohérent avec lui-même, lui qui limite son intérêt à un espace qui ne se prolonge ni jusqu'au pôle nord, ni jusqu'à l'équateur. Et nous savons qu'en toute circonstance, il reste le farouche partisan de la variabilité, celle des cercles arctiques, celle des couchants et des levants d'été et d'hiver, celle des vents. Peut-être le monde romain, dont Strabon fait partie qu'il le veuille ou non, refuse-t-il de se laisser désormais centrer à Rhodes. Cette ancienne habitude des savants et des géographes, qui semblait naturelle à une époque où la vie intellectuelle fleurissait surtout dans la partie orientale du Bassin méditerranéen, est en train de se perdre, et tombe déjà dans l'oubli.

2. Nature, causes, effets des vents.

Quelle est la cause des vents ? Quelle en est la nature ? Strabon n'est guère prolixe sur ce point. Peut-être sa position systématique de philosophe stoïcien, peu soucieux de se lancer dans une recherche des causes qu'il juge inutile, y est-elle pour quelque chose. Nous ne trouverons chez lui que de maigres allusions à des pensées qui lui sont quelque peu étrangères.

Pourtant, Strabon avait précisé que c'était le soleil qui, dans son mouvement de va-et-vient à l'intérieur du zodiaque, au cours des saisons, entraînait les variations des climats et des vents. Ailleurs, décrivant les phénomènes volcaniques qui se manifestent dans les îles Lipari, il parle de la formation et de l'action des vents : « L'observation de ces phénomènes a conduit à penser que les flammes des volcans, aux îles Lipari comme à l'Etna, sont activées par le vent ; quand il s'arrête, les flammes s'arrêtent aussi. Cette opinion n'a rien de déraisonnable, car les vents se forment et s'alimentent des vapeurs de la mer dont ils tirent leur principe » (VI.2.10. C.276).

Cette opinion, qui est peut-être celle de Polybe (lequel est cité en propres termes immédiatement après), est en tout cas le reflet de celle d'Aristote, pour qui le vent était provoqué par l'exhalaison de

« l'humide » sous l'action du soleil [1]. A Lipari, les vents sont provoqués par l'évaporation de la surface marine échauffée par les volcans proches, et, à leur tour, ils activent de leur souffle ces mêmes volcans. « Ainsi, les témoins habituels de ces phénomènes ont-ils trouvé naturel que le feu soit provoqué par une matière et des mouvements si proches parents » (VI.2.10. C.276). Diogène Laerce, résumant sur ce point l'opinion des stoïciens, va plus loin : « Les vents ont pour cause l'évaporation des nuages sous l'action du soleil » (VII.1.152).

Occasionnels, dominants ou périodiques, les vents sont des forces incoercibles. Les vents irréguliers, les plus fréquents, qui surgissent à l'improviste tout au long de la mauvaise saison, entraînent des périls redoutables pour le navigateur [2]. Parmi les vents périodiques réguliers, les plus connus sont les vents étésiens qui soufflent du nord-ouest en Égypte, du nord ou du nord-ouest dans la mer Égée, et durent quarante jours lors de la canicule [3]. Le marin avisé peut les mettre à profit, et éviter ainsi la mésaventure arrivée à Poseidonios ! Sur la mer d'Ibérie, « les vents du large sont réguliers... Mais Poseidonios signale un trait particulier observé à son retour d'Ibérie : dans ce secteur de mer jusqu'au golfe de Sardaigne, les vents d'est sont des vents étésiens ; aussi eut-il toutes les peines du monde à aborder en Italie au bout de trois mois, après avoir été dérouté sur les îles Gymnésiennes, en Sardaigne, ou encore sur les côtes de Libye » (III.2.5. C.144) [4].

Pour qui n'est pas assez imprudent pour risquer ses jours dans les périls de la navigation, la connaissance des vents n'est pas dénuée d'intérêt, puisque c'est là un facteur important du climat. L'exposition à tel ou tel vent peut avoir une influence notable sur l'agrément d'une ville et la santé de ses habitants. « Après Naples se trouve Herculanum, forteresse bâtie sur une pointe de terre qui s'avance dans la mer et se trouve merveilleusement rafraîchie par le Libs : aussi le séjour y est-il fort sain » (V.4.8. C.246). Ce sont les vents étésiens qui valent à Alexandrie un climat fort agréable l'été, et salubre (XVII.1.7. C.793). Aux Indes, les vents qui ne soufflent jamais de la terre, mais seulement de la mer, entretiennent des basses eaux le long de la côte. Onésicrite assure que le rivage y est fort marécageux, surtout aux alentours des fleuves, tant à cause de l'alluvionnement et des marées que de la continuité des vents de mer (XV.1.20. C.693).

1. « C'est parce que l'exhalaison se forme continuellement, mais avec des différences de force et de quantité, qu'il y a perpétuellement des nuages et des vents, mais dans une mesure fixée par la nature suivant chaque saison » (Aristote, *Météorologiques*, II.4. 360*b*).

2. Cf. Hésiode, *Les travaux et les jours*, v. 630.

3. « Les vents étésiens soufflent après le solstice d'été et le lever du Chien. Ils soufflent le jour et cessent la nuit » (Aristote, *Météorologiques*, II.5. 361*b*). « Certains vents dominent en été comme ceux qu'on appelle étésiens, qui sont une combinaison des vents en provenance du nord et des Zéphyrs » (Ps. Aristote, *De Mundo*, IV, 394*b*).

4. Les trafiquants connaissaient et utilisaient la régularité des vents : « tout le commerce de la Turdétanie se fait avec l'Italie et Rome grâce à la navigation facile jusqu'aux Colonnes d'Hercule, sauf quelques difficultés au détroit, et grâce au trajet en haute mer dans notre Méditerranée, car les traversées s'y font généralement par beau temps, surtout en haute mer... où les vents du large sont réguliers » (III.2.5. C.144).

Le vent exerce souvent une action modératrice sur la température. L'absence de vent entraîne plus de rigueur dans le climat, un froid plus pénétrant, une chaleur plus violente. Au nord du Pont, la chaleur est aussi cruelle que le froid, « peut-être parce qu'il n'y a aucun souffle de vent sur les plaines durant l'été, ou que l'air, plus épais, s'échauffe davantage » (VII.3.18. C.307). De même, la chaleur extrême de la région de Suse est due au fait que cette « contrée est dominée au nord par des montagnes élevées qui détournent tous les vents du nord : soufflant du sommet, ils n'atteignent pas la Susiane et vont plus loin vers le sud. Et donc Suse n'a pas de vent, en particulier quand les vents étésiens rafraîchissent les autres pays épuisés par les chaleurs » (XV.3.10. C.731).

Mais s'ils sont trop violents, les vents risquent de devenir de véritables fléaux. C'est le cas dans la Crau, par exemple, où souffle un mistral que rien n'arrête sur cette plaine pierreuse : « Toute la région est très ventée, mais en particulier cette plaine est battue par une bise (vent du nord) très froide, et si violente qu'elle entraîne, dit-on, et fait rouler une partie des cailloux, qu'elle fait tomber les hommes de leurs chariots, et leur arrache armes et habits » (IV.1.7. C.182).

Aussi essaie-t-on par tous les moyens de se concilier la faveur des vents : « A Céos, on recourait tous les ans, quand les vents étaient trop forts, à une danse armée sur le Pélion ; des jeunes gens, vêtus de peaux de moutons fraîchement écorchés, se rendaient en procession, pour obtenir la pluie, au temple de Zeus Akraios [1]. » Sans doute faut-il voir dans ce recours au surnaturel une preuve de plus de « notre inexpérience devant les phénomènes qui sont naturels, et devant la vie tout entière » (I.3.16. C.57) !

En matière de vent donc, l'effort des Anciens a surtout porté sur l'établissement d'une classification, d'une nomenclature. La désignation des vents était un moyen de s'orienter, de déterminer les directions principales d'un lieu. Aujourd'hui encore, c'est la rose des vents, tracée sur le fond de la boussole, qui permet de repérer, grâce à l'aiguille aimantée, les quatre points cardinaux et leurs intermédiaires. Seulement, en l'absence d'aiguille aimantée, les auteurs hésitent entre ce qui est relatif à un lieu, et donc variable, et ce qui est fixé objectivement d'après une sphère locale particulière et déterminée. Nous avons déjà rencontré ce procédé. De même que toutes les sphères étaient construites pour l'horizon de la Grèce, celui du parallèle 36°, de même tout un courant de pensée tendait à fixer directions et vents par rapport à Rhodes, le centre de la carte [2]. Tant l'homme, d'instinct, recherche ce qui est stable et sûr !

En tout cas, le désir de nommer, de classer, de diversifier, paraît

1. P. M. Schuhl, *Essai sur la formation de la pensée grecque*, p. 51.
2. Polybe, dans sa division du monde habité en sections, adopte sans doute un principe analogue. Et Arrien, divisant l'Asie, la dit « coupée par le Taurus et le Caucase depuis le vent Zéphyr jusqu'à l'Apeliotès » (*Anabase*, V.6.1.).

avoir détourné de la recherche des causes. Cela valait mieux, sans doute, puisque, dans un domaine tellement variable et fuyant, on en serait bien difficilement arrivé à une explication véritable. Est-il possible de « découvrir le bourrelier qui a cousu l'Outre des Vents », comme le demande plaisamment Ératosthène ? (I.2.15. C.24).

C) Le climat, ses influences.

Température de l'air, soleil, vents, pluies, constituent les éléments fondamentaux du climat. Répartis suivant des dosages analogues, ils définissent des types de climat qui permettent de rassembler sous une même rubrique des pays souvent fort éloignés. Il est ainsi possible de tracer à grands traits des zones climatiques dont la connaissance nous est fort utile. Le climat n'est pas seulement en effet un facteur d'agrément ou de désagrément : il conditionne en partie notre existence par l'influence qu'il exerce sur tout ce qui nous entoure, sol, plantes, animaux, et sur nous-mêmes aussi.

Plus qu'à l'analyse des éléments du climat, les Anciens se sont intéressés aux effets de la température, de l'humidité, des vents, sur l'environnement. Il en est né des théories fort ingénieuses, qui se mêlent aux opinions populaires pour répandre assez largement la conviction qu'il existe un déterminisme du climat, auquel il est difficile d'échapper. Poseidonios n'hésite pas à préconiser une division du globe terrestre par bandes de latitude, qui « mettrait en évidence les différences de répartition des êtres animés, des plantes et des conditions atmosphériques suivant qu'on se rapproche de la zone glaciale ou de la zone torride » (II.3.7. C.102).

1. Influence du climat sur la nature du sol.

Ne dirait-on pas en effet que le climat peut modifier jusqu'à la nature du sol ? Les pays situés sous les tropiques, longtemps échauffés par le soleil, sont arides et sablonneux, comme si la chaleur décomposait la terre en fines particules ; on y trouve du silphium, plante rare qui semble ne pouvoir croître que dans ces contrées (II.2.3. C.96) [1] ; et ceci est valable tant pour l'Éthiopie que pour les pays des Ichthyophages, et généralement pour toute la bande de terrain située à la même latitude.

Plus au sud, où les pluies sont abondantes, le sol déjà meuble est fertilisé par l'eau et produit des récoltes importantes. L'humidité jointe à la chaleur constitue un puissant facteur de fertilité. L'Inde par

1. « La région qui produit le silphium forme une zone étroite, longue et sèche : elle se déroule vers l'est sur environ 1.000 stades de long et 300 stades de large, du moins pour les parties connues, car il y a lieu de supposer que le reste du pays situé sous le même parallèle jouit de la même température et présente d'aussi favorables conditions pour la végétation du silphium » (XVII.3.23. C.839). — A propos du silphium, cf. THÉOPHRASTE, *Histoire des Plantes*, VI. ch. 3.

exemple, dont la température s'apparente à celle de l'Arabie et de l'Éthiopie, en diffère profondément pourtant quant aux ressources : les pluies d'été, qu'apportent les vents étésiens, favorisent les récoltes. « Cette grande humidité fait que l'air est plus nourrissant et plus fécond, de même que la terre et l'eau » (XV.1.22. C.695).

Dans les régions nordiques, le poumon marin dont parle Pythéas est aussi une transformation des éléments solides et liquides sous l'effet du froid : « Il n'y a plus ni terre proprement dite, ni mer, ni air, mais un assemblage de ces divers éléments, semblable au poumon marin, dans lequel, à ce qu'il dit, terre, mer et tous les éléments restent en suspension ; c'est une espèce de gangue qui tient toutes choses ensemble et sur quoi l'on ne peut ni cheminer ni naviguer » (II.4.1. C.104). On ne sait plus où finit la terre, où commence la mer. C'est une sorte de décomposition de la matière sous l'action du froid et de l'humidité.

Le froid, qui transforme la pluie en neige, l'eau en glace, fait aussi éclater les roches, les désagrège, que ce soit dans les montagnes ou dans les pays au climat fortement continental comme les environs du lac Méotis (II.1.16. C.73-74 et VII.3.18. C.307). Ce sont là manifestations exceptionnelles sans doute, que l'on ne rencontre que dans les pays frontières, dans ceux où le climat est excessif. Mais en tous pays, la fertilité ou l'aridité, l'abondance des récoltes ou les disettes dépendent en majeure partie de l'harmonie qui existe, ou qui n'arrive pas à se produire, entre nature du sol, chaleur, et humidité.

2. Influence du climat sur les plantes et les animaux.

Chaque type de climat est caractérisé par un certain type de végétation et d'élevage. Certaines plantes, certains animaux deviennent presque le symbole d'un climat. Toutes les régions tropicales désertiques par exemple produisent le silphium ; le bétail y est de petite taille, « tant les bœufs que les brebis et les chèvres ; les chiens aussi sont très petits » (XVII.2.1. C.821).

Les pays chauds et humides entretiennent une végétation luxuriante ; on y fait deux récoltes par an ou même plus, les pluies fournissant à la terre son engrais naturel [1]. Les rameaux des arbres y sont assez flexibles pour qu'on puisse en faire des roues, comme aux Indes ; « on trouve aussi dans ce pays un roseau qui, sans le secours des abeilles, produit du miel, et un arbre dont le fruit enivre qui le mange cru » (XV.1.20. C.693). Onésicrite va même jusqu'à soutenir que les eaux des Indes ont une vertu nutritive, grâce à quoi « les animaux terrestres et aquatiques de l'Inde sont plus gros que ceux des

1. Aux Indes, « les racines de quelques arbres, surtout des grands roseaux, sont douces de nature et du fait de la coction, car l'eau du ciel et celle des fleuves est échauffée par les rayons du soleil. Ératosthène semble vouloir dire par là que ce que, dans les autres pays, on nomme maturité des fruits et de leurs sucs, devient dans l'Inde une espèce de coction qui procure au goût la même saveur que les aliments cuits par le feu » (XV.1.20. C.693).

autres pays. La même *fécondité* a été observée dans les eaux du Nil ; les animaux de ces fleuves, et notamment les amphibies, sont plus gros qu'ailleurs » (XV.1.22. C.695).

A l'autre extrémité du monde habité, mais sensiblement à la même latitude, la Maurousie, pays très riche, arrosé par fleuves et lacs, produit beaucoup de grands arbres qui portent beaucoup de fruits, ainsi que de la vigne de taille extraordinaire. Plantes et animaux y sont plus grands et plus gros qu'ailleurs (XVII.3.4. C.826). N'est-ce pas une preuve nouvelle que, comme le dit Poseidonios pour la zone productrice de silphium, toutes les régions situées sur un même parallèle sont semblables pour le climat et la végétation ? (XVII.3.23. C.839).

La zone tempérée, qui doit son nom à la douceur de son climat, se caractérise par l'abondance et la diversité des récoltes et de l'élevage. Les deux mots εὐκρασία et εὐκαρπία sont presque des synonymes. Un signe sûr de cet agrément de la température est la présence de la vigne, de l'olivier, des arbres fruitiers, de gras pâturages et de riches troupeaux. La vigne en particulier semble symboliser la richesse d'un pays, la douceur de son climat : « L'Illyrie intérieure est montagneuse, froide, sujette à la neige, surtout au nord, de sorte que la vigne y est rare, tant sur les versants des montagnes que sur les plateaux », tandis que la côte est ensoleillée et riche en fruits, en oliviers, en vignes, sauf les endroits trop rocailleux (VII.5.10. C.317).

C'est la présence de la vigne qui permet de montrer que les pays d'Asie situés au nord du Taurus, comme la Bactriane, l'Hyrcanie, la Sogdiane, sont plus méridionaux que les régions du Borysthène et du lac Méotis. « En Hyrcanie, la tradition veut qu'une souche de vigne produise une mesure de vin, un figuier soixante médimnes de fruits, que le blé pousse une deuxième fois des grains tombés des gerbes, que, dans les arbres, essaiment les abeilles et que les feuilles ruissellent de miel... En Margiane, il arrive souvent de rencontrer des souches de vigne que deux hommes, bras étendus, peuvent à peine encercler et qui produisent des grappes de deux coudées » (II.1.14. C.73). Comment donc prétendre que des contrées si favorisées soient à la même latitude que les régions du Borysthène, ou que le littoral océanique de la Celtique, où « l'on ne voit ni pousser la vigne, ni mûrir le raisin ? Plus au sud, sur le bord de mer et vers le Bosphore, le raisin mûrit mais reste très petit, et l'on enterre les souches pendant l'hiver » (II.1.16 C.73). La culture de la vigne, qui dépend du climat, en sert déjà de critère [1].

A mesure qu'on avance vers le nord, ou qu'on monte en altitude, la vigne disparaît, les récoltes s'appauvrissent ; il ne reste souvent que

1. Strabon prend plaisir à signaler la vigne et sa qualité chaque fois que l'occasion se présente. En Campanie, « ils ont le meilleur vin que boivent les Romains » (V.4.3. C.243). Près de Catane, le terrain volcanique entretient un vignoble excellent (V.4.8. C.247). A Lagaria, « le vin est doux, délicat, fortement vanté par les médecins » (VI.1.14. C.263). Dans la province de la Mélitène, la vigne produit un vin comparable aux vins grecs (XII.2.1. C.535). En Maurousie, où la vigne est de taille extraordinaire, les grappes mesurent presque une coudée (XVII.3.4. C.826).

des pâturages capables de subvenir aux besoins de maigres troupeaux de moutons ou d'ânes sauvages. Au-delà du Caucase, certains peuples peuvent « encore se livrer à l'agriculture parce que leurs terres ne sont point absolument au nord » (XI.5.7. C.506), mais bientôt après, l'agriculture n'est plus possible. Seuls des Nomades peuvent vivre, d'une vie misérable, sur un pauvre élevage. Pythéas dit semblablement que, près de la zone glaciale, on ne peut faire venir que peu de plantes cultivées ; « on s'y nourrit de millet, d'herbes, de fruits et de racines sauvages » (IV.5.5. C.201). On n'y trouve plus guère non plus d'animaux domestiques, qui ne supportent pas le froid. Au nord du Pont, « on ne peut élever des ânes, animaux sensibles au froid ; quant aux bœufs, les uns naissent sans cornes, on lime les cornes aux autres (car c'est la partie sensible au froid) ; les chevaux y sont petits, les moutons grands » (VII.3.18. C.307).

Ainsi le climat exerce une action directe sur les plantes et les animaux. Vigne, oliviers, arbres fruitiers caractérisent le climat tempéré, qui nourrit aussi de riches troupeaux. L'excès de froid ou de chaleur, surtout quand il s'allie à la sécheresse, tue les plantes, ne laisse vivre que de l'herbe rare et maigre, modifie les constitutions physiques et les qualités propres des animaux, les forçant à s'adapter ou à disparaître.

3. Influence du climat sur les hommes.

Les hommes eux aussi sont tributaires du climat, et de bien des manières. Les eaux du Nil par exemple ne sont pas fécondantes que pour les animaux : Onésicrite cite le cas de « femmes égyptiennes qui accouchent de quatre enfants à la fois. Aristote cite même le cas d'une femme qui accoucha de sept enfants à la fois, et il attribue ce phénomène à la vertu fécondante des eaux du Nil, due à la coction modérée opérée par le soleil, qui y laisse les parties nutritives et fait s'évaporer le superflu » (XV.1.22. C.695).

Onésicrite attribue aux seules vertus de l'eau le teint noir et les cheveux crépus des Éthiopiens ; il critique sur ce point Théodecte qui en rapporte la cause au soleil lui-même : « La chaleur, dit Onésicrite, n'en est point cause, car elle ne peut s'appliquer aux enfants dans le sein de leur mère, que les rayons du soleil n'atteignent pas » (XV.1.24. C.696). Strabon, sans prendre parti sur la question de couleur, admet que le soleil et la brûlure qu'il engendre peuvent transformer les caractères physiques, desséchant fortement la surface de la peau, faisant se recroqueviller les cheveux [1]. « C'est la raison pour laquelle, disons-nous, les Indiens n'ont pas de cheveux crépus, et leur peau n'est pas aussi irrémédiablement tannée : ils

1. Cf. PLINE, *Histoire naturelle*, II.78. « Comment douter que l'Éthiopien, brûlé par l'ardente chaleur d'un astre trop près de lui, ne lui doive ce teint brûlé, cette barbe et ces cheveux crépus ? » C'était donc là une opinion largement répandue.

jouissent d'un climat plus humide » (XV.1.24. C.696). Les lois de l'hérédité fixent et rendent naturels certains des caractères acquis du fait du climat : « Déjà dans le sein de leur mère, de par les phénomènes d'hérédité, apparaissent des caractères semblables à ceux des parents ; c'est ce qui explique les affections congénitales et autres ressemblances » (XV.1.24. C.696).

Sans doute, les influences multiples des conditions atmosphériques sur les hommes ont-elles été particulièrement mises en lumière par Poseidonios, qui attribue à la différence de climat les différences entre les peuples et les continents. Selon lui en effet, les Indiens diffèrent des Éthiopiens de Libye en ce qu'ils sont « mieux bâtis, moins tannés par la sécheresse de l'atmosphère » (II.3.7. C.103) [1]. De même, il différencie les zones tropicales autant par les phénomènes humains que par la nature du sol : ces pays brûlés par le soleil, ne recevant aucune pluie, « engendrent des créatures à cheveux crépus, à cornes recourbées, à lèvres saillantes, à nez épaté, les extrémités se repliant sur elles-mêmes » (II.2.3. C.96). Le climat est à ses yeux facteur déterminant non seulement des ressources agricoles d'un pays, mais encore du caractère physique de ses habitants, peut-être même de leurs facultés intellectuelles, sociales ou artistiques.

Obligeant peuples et individus à certaines habitudes, forgeant un mode de vie, il crée de toutes pièces des conditions d'existence : nomadisme dans les pays au sol trop pauvre pour qu'on puisse s'y livrer à l'agriculture, dans l'extrême nord ou dans l'extrême sud ; vie sédentaire et laborieuse dans les climats tempérés où l'on peut compter sur des récoltes suffisantes ; insouciance dans les pays trop féconds, où il suffit de tendre la main pour se procurer de quoi satisfaire ses besoins.

En conséquence, les peuples qui habitent les pays pauvres, nomades ou montagnards, sont vigoureux, énergiques, belliqueux, pleins de ruse, toujours prêts à l'action. Les peuples sédentaires des régions tempérées sont travailleurs, moins aventureux, mais mieux organisés politiquement : c'est chez eux que peut fleurir la douceur de vivre, dans l'épanouissement des lettres et des arts ; ils sont assez riches pour n'avoir pas le souci cruel du lendemain, assez pauvres pour avoir l'habitude d'une vie saine et bien remplie. Quant aux peuples trop favorisés de la nature, ils sont « indolents et serviles » [2] ; la liberté leur est à charge ; ils restent des peuples enfants. Fortunés et enviables sous certains rapports (il n'est que de lire les évocations paradisiaques qu'en

1. Arrien voit aussi une légère différence entre Indiens et Éthiopiens : « Les Indiens du sud... n'ont pas le nez aussi camus ni les cheveux aussi crépus que les Éthiopiens » (*L'Inde*, VI.8. p. 31) ; cela tient à l'humidité de l'Inde.

2. Cf. Ps. Hippocrate, (*De aere aquis locis*, éd. M. Kuehlewein, Leipzig, Teubner, 1845, p. 67 sqq) qui montre que la Nature répand ses bienfaits sur les peuples d'Asie, et en fait des peuples indolents et serviles, tandis qu'en Europe, au contraire, le sol est pauvre, la végétation difficile, les saisons plus contrastées, ce qui développe l'énergie et l'indépendance chez les habitants. Dans le même ordre d'idées, Strabon cite les peuples de Cappadoce qui refusèrent la liberté et réclamèrent un roi (XII.2.11. C.540).

fait Strabon), il leur manque un je ne sais quoi pour être parfaitement heureux, peut-être seulement d'avoir connu la misère et de pouvoir, par comparaison, pleinement apprécier leur bonheur.

Ce qui fait précisément la grandeur de l'Europe aux yeux de Strabon (II.5.26. C.127), c'est la complémentarité des diverses régions, l'équilibre entre les zones montagneuses, pauvres, dont les habitants sont énergiques et belliqueux, et les régions où la vie est facile, le climat serein, où tout porte à la paix et au bonheur. La présence côte à côte de pays si différents fait de l'Europe un continent autonome, doué de qualités variées, ne manquant de rien d'essentiel, et qui est appelé par sa vocation propre à fournir aux autres ce qui leur manque [1]. Le bonheur de l'Asie est une bénédiction du ciel fort dangereuse, puisqu'elle développe chez ses habitants l'habitude du moindre effort. La diversité de l'Europe, sa pauvreté comme son abondance, lui permettent un équilibre, une stabilité, une permanence, dont les effets se feront durablement sentir.

Il serait imprudent néanmoins de se fier trop délibérément aux lois d'un déterminisme rigoureux. La part du hasard est grande dans les choses humaines comme dans l'organisation du monde, la part aussi de l'inconstance. Tout ne dépend pas de la latitude, du climat. Strabon affirme avec force que les distributions existantes d'animaux, de plantes, d'êtres humains, « ne sont pas l'effet d'un plan préétabli, pas plus d'ailleurs que les caractères particuliers à chaque race ou les langues diverses ; elles sont plutôt dues au hasard et à un coup de chance » (II.3.7 C.102).

A partir de ce hasard, l'homme peut intervenir à son tour pour modifier les dons de la nature, les développer, les orienter dans le sens qu'il choisit par le libre exercice de sa volonté. Et Strabon d'affirmer : « le savoir pratique, les facultés, le style de vie, une fois les bases posées, se développent la plupart du temps sous n'importe quelle latitude, quelquefois même à l'encontre de la latitude ; aussi parmi les caractéristiques d'un pays, les unes viennent-elles de la nature, les autres de la coutume et de l'entraînement ». Les exemples ne manquent pas ! « Ce n'est pas par nature que les Athéniens aiment le beau langage, contrairement aux Lacédémoniens, ou aux Thébains qui leur sont de plus proches voisins, mais plutôt par habitude ; ce n'est pas par nature non plus que les Babyloniens et les Égyptiens sont philosophes, mais par entraînement et par habitude. Les qualités des chevaux, des bœufs, de tous les êtres vivants, ne résultent pas seulement du lieu où ils vivent, mais aussi de l'entraînement, tandis que Poseidonios confond tout cela » (II.3.7. C.103) [2].

1. « L'Europe a été pour le monde la grande dispensatrice des biens qui lui étaient propres » (II.5.26. C.126).

2. L'importance du climat sur le caractère, le mode de vie, voire la philosophie a été souvent reconnue chez les Anciens. Proclos Diadochos (*In Timaeum*, 56*b*) attribue à Panaetios la paternité de cette idée : « Que la douceur du climat soit génératrice de sagesse, c'est ce que Panaetios et d'autres disciples de Platon nous ont appris. »

Ainsi Strabon, tenté à l'occasion, comme tous ceux de sa génération, de suivre l'opinion de Poseidonios concernant l'influence primordiale du climat sur les êtres vivants [1], évite de prendre des positions trop catégoriques. La rigueur des lois physiques ne peut pas à elle seule expliquer la complexité des êtres humains ; il y faut joindre l'entraînement et l'habitude qui dépendent en grande partie de l'homme. En bon stoïcien, Strabon refuse de laisser toute la place au déterminisme aux dépens de la volonté et de la liberté humaines.

En matière de climat, il semblait donc normal de lier certaines particularités atmosphériques à des produits du sol, à des caractères physiques, à des manières de vivre. Poseidonios avait, semble-t-il, tenté de rassembler ces remarques en une vaste synthèse qui organisait les rapports, établissait les liens de cause à effet, et faisait du climat un facteur déterminant de la vie des hommes. C'était là un effort pour expliciter les influences diverses qui créent ou modifient les conditions de vie, pour découvrir des lois générales.

A ces tentatives pour établir une science du général, Strabon répond par le propos délibéré de s'en tenir aux cas d'espèce. Soucieux de réserver sa place au hasard, comme à la liberté humaine, dans ces domaines qui nous touchent de si près, il reconnaît sans doute l'existence de certaines tendances directement issues de l'influence du climat ; il obéit lui aussi instinctivement à ces opinions populaires qui attribuent une cause extérieure au comportement des hommes [2] ; mais il désire traiter individuellement chaque cas particulier ; il veut défendre le caractère exceptionnel, privilégié, unique, de chaque situation, face à ceux qui cherchent à ne voir dans ces situations que ce qui les rassemble. Or c'est de la recherche du général que naît et vit la Science !

1. Poseidonios reconnaît à l'occasion le caractère inné de certaines données naturelles. Chez les Arméniens, les Syriens et les Arabes, malgré la différence de latitude, les caractères communs prévalent (I.2.34. C.42).

2. Cette cause extérieure est souvent un bon prétexte pour excuser le comportement des hommes. A Halicarnasse par exemple, on prétend que les eaux de la fontaine Salmaris amollissent ceux qui en boivent : « Il semble que l'on veuille attribuer la mollesse des hommes à l'air ou à l'eau ; en fait, ce n'en sont pas les vraies causes, mais bien plutôt la richesse, et la licence des mœurs » (XIV.2.16. C.656).

CHAPITRE III

LES MOUVEMENTS DES EAUX

Dans sa vision stoïcienne du Monde, Strabon nous présente les deux sphères concentriques, formées par la Nature, la sphère solide de la terre, et, enserrant celle-ci, la sphère creuse de l'eau. La Providence, qui a créé les hommes et les dieux, voulut aménager ces deux sphères pour y permettre la vie : « Comme l'eau entoure la terre et que l'homme, animal terrestre et nullement aquatique, a besoin de vivre dans l'air et de participer à la lumière, elle a ménagé sur la terre quantité de hauteurs et de cavités destinées, celles-ci à recevoir la totalité ou la plus grande partie des eaux qui dissimulent partiellement la terre, celles-là à recéler l'eau dans leurs flancs de manière à n'en laisser écouler que la portion utile à l'homme et à ce qui l'entoure en fait d'animaux et de plantes » (XVII.1.36. C.810).

Ainsi l'eau pénètre la terre qu'elle recouvre en partie, elle est en toute occasion mêlée à notre vie, car « nous sommes d'une certaine manière des êtres amphibies, et marins tout autant que terriens » (I.1.16. C.9). Ces eaux à la surface de la terre se présentent sous la forme de sources, de fleuves, de torrents, ou sous forme de grandes étendues, étangs, lacs, mers, océans. Suivant qu'elles sont ainsi eaux bondissantes et ruisselantes, courant à la surface, ou au contraire masses dormantes, accumulées dans des creux ou des cuvettes, les lois de leur existence et de leur fonctionnement ne sont pas les mêmes. Les problèmes que posent les fleuves sont entièrement différents de ceux que pose la mer, et il ne faudrait pas leur attribuer à la légère des ressemblances qui ne peuvent qu'être fortuites, si même elles existent. « Ce n'est pas du tout conforme aux lois de la physique d'imaginer la mer d'après les fleuves » (I.3.7. C.52).

Aussi dans l'étude des mouvements des eaux, examinerons-nous successivement ce qu'il ne faut pas rassembler indûment. Nous apprendrons ainsi tour à tour, sur les fleuves, sur la mer et ses mouvements, sur les courants des détroits, ce que pouvait enseigner un géographe grec des débuts de l'Empire.

A) Les fleuves.

Les fleuves sont des « dons de Dieu », à ce que nous dit Homère, parce qu'ils sont tous alimentés en dernière analyse par les pluies

du ciel (I.2.30. C.36). Et ceci, qui est valable non seulement pour les torrents mais pour tous les fleuves, l'est en particulier pour ce fleuve par excellence qu'est le Nil. C'est en lui que se trouvent réunis et magnifiés les problèmes les plus importants que posent les fleuves [1].

Ses sources, comme celles de tous les grands fleuves, sont mystérieuses. Hérodote, « mêlant le merveilleux au récit des faits », prétend qu'elles se trouvent (car il y en a plusieurs) vers les nombreuses îles situées aux environs de Syène et d'Éléphantine (XVII.1.52. C.819) [2]. Alexandre le Grand croyait les avoir découvertes aux Indes (XV.1.25. C.696) ; d'autres les situent aux frontières de la Maurousie (XVII.3.4. C.826). Assurément, il est plus vraisemblable que le Nil prenne sa source dans les montagnes d'Éthiopie (XVII.1.5. C.789), mais personne ne peut l'affirmer pour y être allé voir !

Pour les fleuves du nord, Tanaïs (XI.2.2. C.493), Tyras, Borysthène, Hypanis (II.4.6. C.107), l'ignorance est aussi grande. Aussi peut-on échafauder mille hypothèses sur leur origine [3], et entre autres celle que combat Strabon, mais qui avait encore place dans l'imagination populaire, que le Tanaïs, comme le Nil, aurait sa source dans l'océan extérieur, et que les fleuves, les plus grands du moins, seraient des sortes de canaux faisant communiquer Méditerranée et mer extérieure [4]. Une version du retour des Argonautes (les fréquentes allusions de Strabon nous montrent combien cette légende était encore vivace) les fait remonter le Tanaïs [5], et, après une circumnavigation dans l'océan, revenir par les Colonnes d'Hercule en Méditerranée [6]. Celle d'Apollonios les fait suivre le cours de l'Ister, c'est-à-dire partir du Pont, pour tomber dans l'Adriatique, suivant l'opinion défendue entre autres par Théopompe (VII.5.9. C.317) que l'Ister a deux branches se jetant dans l'une et l'autre mer. De même, Apollonios semble lier Rhin, Rhône et Pô, et

1. HÉRODOTE exprimait déjà son émerveillement devant ce fleuve, se demandant « quelle puissance a en lui le Nil pour se comporter à l'inverse des autres fleuves » (*Histoires*, II.19).

2. HÉRODOTE n'est pas toujours aussi affirmatif que l'indique Strabon. « Le Borysthène est le seul fleuve, comme le Nil, dont je ne puis dire où sont ses sources » (IV.53), dit-il en propres termes.

3. « Les uns font descendre le Tanaïs du Caucase... Les autres le font venir des parties supérieures de l'Ister, mais ils ne donnent aucune preuve d'un cours si lointain... comme s'il ne pouvait pas venir tout simplement de plus près, et du nord » (XI.2.2. C.493). Cf. aussi II.4.6. C.107.

4. Euthymène de Marseille attribuerait, dit-on, les crues du Nil aux marées de l'océan, d'où sortirait le fleuve (AETIOS, dans DIELS, *Doxographes grecs*, p. 385).

5. D'après G. BROCHE, Pythéas, pénétrant loin dans la Baltique, aurait aussi espéré rejoindre les sources du Tanaïs et pouvoir rentrer par ce moyen dans son pays en traversant le Pont et la Méditerranée (*Pythéas le Massaliote*, Ve Partie, chap. 33). « Le fleuve rencontré au fond du golfe, Tuna, a dû lui rappeler les consonances du Tanaïs, et lui remettre en mémoire les mythes grecs des Argonautes. »

6. DIODORE DE SICILE confirme ces vues (IV.56.3), mais il admet un portage entre les sources du Tanaïs et l'océan : « Ayant remonté le cours du Tanaïs jusqu'à sa source et ayant tiré leur vaisseau à travers certains lieux, les Argonautes gagnèrent la mer extérieure en descendant le cours d'un autre fleuve, lequel allait se jeter dans l'océan ; puis à partir du nord jusqu'au couchant, ils prirent soin d'avoir la terre à leur gauche, jusqu'à Gadès. »

menace les Argonautes, s'ils remontent le Pô à partir de son embouchure, d'aboutir dans la mer du Nord [1]. Il existerait ainsi tout un réseau de voies de communication entre océan et Méditerranée par l'intermédiaire des fleuves. Mais c'est là sans doute opinion fort ancienne, contre laquelle Strabon s'élève avec violence, n'y voyant que des restes de légende.

1. Le cours des fleuves.

Le cours des fleuves est régi par le principe de gravité qui fait ruisseler les eaux en surface jusqu'à ce qu'elles aient trouvé leur position d'équilibre (I.3.12. C.55). Le principe d'Archimède semble être universellement admis !

— *Le courant* : La force du courant varie donc suivant la pente (les torrents des montagnes sont plus violents que les fleuves des plaines), suivant la vitesse, qui dépend de la pente, suivant aussi le volume d'eau [2]. Elle permet au fleuve de traverser les montagnes aussi bien que les lacs.

Le Pyrame, dont le courant est déjà fort dès sa naissance, prouve bien la puissance dont disposent les eaux d'un fleuve. Il coule d'abord dans un lit très large et profond, accumulant ainsi un important volume d'eau. Parvenu au mont Taurus, il se resserre de manière surprenante, passant entre deux hautes parois montagneuses qui se répondent exactement, comme si la roche avait été fendue en deux. Le fleuve coule ainsi, dans une sorte de « crevasse profonde, et si étroite qu'un lièvre ou un chien peut la franchir.... La tortuosité, le prodigieux resserrement et la profondeur de la crevasse font que les eaux rendent un bruit semblable à celui du tonnerre et qu'on entend de fort loin » (XII.2.4. C.536). Si le fleuve n'a pas provoqué la crevasse, il a su l'utiliser, s'y frayer un chemin, l'agrandir peut-être, et l'approfondir.

De même, les torrents de montagne, au cours rapide et aux eaux abondantes, creusent des ravins profonds : le canton des Thermopyles « est d'un accès difficile, à cause de l'âpreté du terrain, et de l'abon-

1. Pour Strabon, les sources de l'Ister et du Rhin sont très proches : « Près de la forêt Hercynienne, se trouvent les sources de l'Ister et du Rhin, et le lac situé entre ces sources et les marais que forme le Rhin » (VII.1.5. C.292). Stefan Czarnowski (*Les Argonautes dans la Baltique*) parle de « la version devenue classique grâce à Apollonios de Rhodes et Apollodore » du retour des Argonautes par l'Ister, et ensuite le Pô, le Rhin qu'ils évitent, et le Rhône. Il en voit comme source première « des renseignements peu précis communiqués aux Grecs par les gens venus commercer avec eux... Sans doute Pô, Rhône et Rhin n'ont jamais jailli d'un même lac, mais c'était dans la région du lac Léman que se rencontraient les voies suivies par le commerce depuis l'âge de bronze, sinon plus tôt ».

2. « Le Pô est fort et rapide à sa naissance, mais en avançant, il devient plus grand et plus paisible ; il reçoit beaucoup d'affluents qui l'agrandissent dès son arrivée dans la plaine, et s'élargit ; en s'étendant ainsi, il perd de sa rapidité et de sa force » (IV.6.5. C.204).

dance des eaux qui creusent des ravins où elles coulent » (IX.4.14. C.428).

Quand les fleuves ont un courant suffisamment fort, ils peuvent traverser des lacs sans ralentir leur élan ni perdre leur caractère de fleuve. Le Tigre par exemple, « traverse le lac [qu'on appelle Thopitis] avec tant de force, à ce que dit Ératosthène, que, alors que le lac est salé et sans poissons, la partie que parcourt le fleuve se trouve formée d'eau douce, avec un cours impétueux, et est pleine de poissons » (XVI.1.21. C.746). Le Rhône de même, déjà gros et violent à sa descente des Alpes, « laisse voir son courant clairement sur de nombreux stades, quand il traverse le lac Léman » (IV.1.11. C.186).

— *Trajets souterrains* : Un certain nombre de fleuves ont également un trajet souterrain et des résurgences. La source d'un fleuve peut être seulement l'apparition en surface d'un cheminement souterrain. Le Pyrame coule d'abord sous terre avant de paraître au jour.

Nul doute que les eaux ne puissent accomplir, cachées à nos yeux, de longs parcours. Strabon se plaît à en citer des exemples : « La grotte qu'on visite [en Sicile] contient une immense galerie dans laquelle un fleuve circule à couvert et parcourt ainsi un très long trajet, pour surgir ensuite à la surface du sol, comme fait le fleuve Oronte en Syrie, qui, après s'être perdu entre Apamée et Antioche dans un gouffre appelé Charybde, reparaît quarante stades plus loin. La même chose, on le sait, arrive au Tigre, en Mésopotamie, et au Nil, en Libye, un peu au-dessous de ses sources. On cite encore les eaux du Stymphale, qui, après avoir coulé sous terre l'espace de deux cents stades, reparaissent en Argolide et forment le fleuve Érasinos. Quant aux eaux qu'on voit se perdre auprès d'Asée en Arcadie, elles mettent encore plus de temps à reparaître et forment alors deux fleuves distincts, l'Alphée et l'Eurotas » (VI.2.9. C.275).

La fantaisie multiplie à plaisir ces trajets souterrains des fleuves. Certains auteurs les font passer de Grèce en Italie, sous la mer [1], d'autres de Syrie en Égypte, tant l'opinion admet volontiers l'existence de canaux souterrains dans lesquels circulent l'air, le feu, l'eau même au besoin [2]. Strabon essaie d'être prudent, et critique sur ce point certaines hypothèses d'Ératosthène qu'il trouve trop hardies : « Mentionnant les lacs proches de l'Arabie, Ératosthène dit que l'eau, ne trouvant pas de moyen de traverser, s'est ouvert des chemins sou-

1. « L'île d'Ortygie [près de Syracuse] renferme la fontaine Aréthuse, qui, sortant du sol à l'état de fleuve, se jette directement dans la mer. La fable veut y voir l'Alphée, qui, prenant sa source dans le Péloponnèse, traverserait la mer, en un trajet souterrain qui le conduirait non loin de l'Aréthuse; de là il se jetterait dans la mer » (VI.2.4. C.270). Strabon rejette entièrement une telle possibilité.

2. En Béotie, « on dit que près d'Orchomène, un gouffre reçut le fleuve Noir qui traverse l'Haliartie et nourrit le marais qui donne le roseau propre à la flûte. Ce fleuve y disparut complètement, soit que le gouffre l'ait fait se déverser dans des canaux inconnus, soit que les marais et les roseaux près d'Haliarte l'aient préalablement absorbé » (IX.2.18. C.407).

terrains et voyage par là jusqu'en Syrie creuse ; elle remonte au jour dans les contrées voisines du mont Casius et y forme des lacs et des gouffres » (XVI.1.12. C.741). Strabon, au nom de la vraisemblance, met en doute une explication aussi hasardeuse, « car les débordements de l'Euphrate qui déterminent les lacs et les marais proches de l'Arabie sont près de la mer Persique ; l'isthme qui en sépare n'est ni large ni pierreux ; aussi est-il plus vraisemblable que l'eau soit forcée vers la mer, soit sous terre, soit en surface, plutôt que de parcourir six mille stades et plus à travers un pays aussi aride, surtout quand on voit que des montagnes telles que Liban, Anti-Liban, et Casius, sont placées sur la route qu'il faut parcourir » (XVI.1.12. C.741).

Mais il n'en croit pas moins fermement, comme tous ceux de son époque, à ces trajets que les fleuves accomplissent sous terre, et spécialement dans les régions volcaniques et sujettes aux tremblements de terre, dans lesquelles on décèle déjà la présence de ces canaux souterrains, qui permettent au feu de circuler avant de trouver une issue. « Après avoir coulé pour la plus grande partie sous terre, le Lycus reparaît à la surface et se mêle aux autres fleuves ; il atteste ainsi que le sol de ce pays est caverneux, et disposé aux tremblements de terre » (XII.8.16. C.578).

Dans l'esprit de Strabon comme dans celui de ses contemporains, se juxtaposent plus ou moins les deux notions : celle du ruissellement de l'eau en surface vers le plus bas niveau, celui de la mer, en accord avec le principe d'Archimède ; celle, plus ancienne, et sans doute plus invétérée, d'une circulation souterraine qui obéirait à des règles différentes et qui utiliserait nombre des conduits que parcourent l'air et le feu, ou plutôt le souffle, dans les régions où le sol présente une moindre résistance et peut être facilement ébranlé.

2. Les crues.

Le courant du fleuve, son débit, ne restent pas toujours identiques. Strabon signale à l'occasion les changements, soudains ou saisonniers, que subit tel ou tel fleuve. « Le Var, tout petit l'été, a jusqu'à sept stades de large l'hiver » (IV.1.3. C.178). La plupart des fleuves grossissent ainsi à la fin de l'hiver, saison pluvieuse, ou à la fonte des neiges. Mais ces variations de débit sont trop insignifiantes ou trop accidentelles pour devenir l'objet d'études approfondies.

Il n'en va pas de même pour les crues des grands fleuves dans les pays chauds, qui sont des phénomènes périodiques, durables, et suffisamment spectaculaires pour attirer l'attention du plus distrait des voyageurs, du plus blasé des géographes. Le Nil, une fois de plus, fournit un exemple privilégié. « Lors des inondations du Nil, cette île [le Delta] est toute couverte des eaux du fleuve et forme une espèce de mer : il n'y a que les lieux habités, tant les villes assez considérables que les bourgades, qui, situés sur des collines naturelles ou sur des

monticules artificiels, s'élèvent au-dessus des eaux et ressemblent de loin à des îles. L'eau se maintient pendant plus de quarante jours, l'été ; puis elle s'abaisse peu à peu, comme elle s'était élevée. Au bout de soixante jours, le sol est entièrement découvert et même séché. Dès qu'il commence à être sec, on entreprend labour et semailles, ce qui se fait plus tôt dans les endroits où les chaleurs sont plus fortes » (XVII.1.4. C.788). Ce spectacle, qu'a personnellement contemplé Strabon, cause toujours, et particulièrement à un œil grec, étonnement et admiration, autant qu'il procure un enseignement profitable.

Les fleuves des Indes sont également sujets à des crues qui ont beaucoup de ressemblance avec celles du Nil. Les débordements périodiques s'y font l'été, et sont des éléments indispensables à la vie du pays. « Le pays est inhabitable sans les fleuves ; ils le rendent à la fois navigable et cultivable » (XV.1.26. C.697). En Inde comme en Égypte et en Éthiopie, toutes les parties de la plaine qui ne sont pas inondées restent improductives par manque d'eau (XV.1.25. C.696). De même, la Mésopotamie est tout entière créée et fertilisée par les crues des fleuves qui l'enserrent. « L'Euphrate déborde chaque année dans les premiers jours de l'été : la crue du fleuve, qui a commencé avec le printemps et dès la fonte des neiges dans les montagnes de l'Arménie, prend alors de telles proportions que les campagnes seraient immanquablement converties en lacs et submergées si, à l'aide de fossés et de canaux, on ne dérivait ces eaux débordées et ce trop-plein du fleuve, comme on le fait en Égypte pour le Nil » (XVI.1.9. C.740).

— *Les causes des crues* : Le Nil, les fleuves de l'Inde, le Tigre et l'Euphrate sont également sujets, l'été, à des crues qui présentent des analogies évidentes. Et l'on est en droit de se demander alors l'origine, la cause de ces crues ; l'on est contraint aussi de chercher une explication qui soit valable pour l'un comme pour les autres de ces fleuves. Le parallèle constant que Strabon, se faisant l'écho d'Aristobule, d'Onésicrite ou de Néarque, établit en particulier entre les fleuves de l'Inde et le Nil est caractéristique de cet état d'esprit.

Pour le Nil, le premier fleuve de ce genre rencontré par les Hellènes, diverses explications ont été données dans la suite des temps, d'autant plus fantaisistes que le cours du fleuve n'était pas connu dans son ensemble [1]. Et pourtant certaines de ces conjectures, qui avaient déjà le mérite de la vraisemblance, ont reçu une magnifique confirmation quand, en Éthiopie, on est allé voir, ou quand, aux Indes, on a découvert que les fleuves dont on pouvait remonter le cours étaient sujets eux aussi aux crues d'été. « Néarque dit que les fleuves de l'Inde lui

1. HÉRODOTE avait déjà indiqué que « certains Grecs, voulant se faire une réputation de science, ont proposé de ce mouvement des eaux trois explications différentes » (II.20). La première par Thalès de Milet fait appel aux vents étésiens ; une deuxième, soutenue par les prêtres égyptiens, expliquait les crues par l'origine du Nil dans l'océan ; une troisième (Anaxagore) invoquait la fonte des neiges, l'été. — Cf. sur ces points, D. BONNEAU, *La crue du Nil*.

apprennent la réponse à la question posée depuis longtemps au sujet de la crue du Nil : ce sont les pluies d'été qui en sont cause » (XV.1.25. C.696).

Strabon se garde bien de faire l'histoire d'une question si inutilement controversée [1]. Il blâme Poseidonios d'avoir cru bon de faire appel, pour une explication qui tombe sous le sens, à l'autorité d'un Callisthène, lequel s'est, dit-il, inspiré d'Aristote, lequel a emprunté à Thrasyalque de Thasos, et celui-ci encore à un autre, qui aurait lui-même pillé Homère (XVII.1.5. C.790). Quand le Poète a parlé du Nil « tombé du sein de Zeus », c'est bien parce qu'il le croyait né « des eaux du ciel ». Ainsi l'intuition du Poète se révèle-t-elle géniale anticipation de ce que les savants, après beaucoup d'efforts, découvriront et prouveront.

Pour Strabon, la seule hypothèse plausible est celle qui consiste à attribuer les crues des fleuves à des pluies d'été qui tomberaient en masse aux environs de leurs sources, ou sur une partie du trajet. Et il multiplie sur ce point les affirmations : « Les Anciens par conjecture surtout, les successeurs pour y être allé voir, avaient le sentiment que le Nil était rempli par les pluies d'été qui arrosaient la partie haute de l'Éthiopie, surtout dans les monts les plus lointains ; les pluies cessant, la crue s'arrêtait rapidement » (XVII.1.5. C.789) ; et de s'étonner qu'après l'expédition de Sésostris jusqu'au pays de la cannelle, après celle de Cambyse jusqu'à Méroé, on ait pu encore chercher la cause des crues [2] !

Au reste, il ne faudrait pas croire que tout soit résolu en donnant comme cause aux crues les pluies d'été. On n'a fait que repousser le problème qui demeure entier et peut se formuler par les « questions, restées jusqu'ici sans réponse : pourquoi les pluies tombent-elles l'été et non l'hiver ? Pourquoi ne pleut-il que dans le sud, et jamais dans la Thébaïde et la région de Syène ? » (XVII.1.5. C.790). Dans les deux cas, on ne peut que se borner à une constatation, se fier à l'expérience.

C'est du moins ce que proclame Strabon, qui oublie les essais d'explication dont il a fait état à d'autres occasions [3] : la chaleur de l'été tropical augmenterait l'évaporation des surfaces liquides, formant des nuages qui, poussés par les vents étésiens, viendraient se résoudre en pluies au contact des chaînes de montagnes, aux Indes comme en Éthiopie. Il préfère s'en tenir délibérément à une position prudente, qui élimine toute hypothèse hasardeuse ou inutile. Tout ce que l'on sait, dit-il, c'est que les crues des fleuves, Nil, fleuves des Indes, sont dues à des précipitations pluvieuses périodiques, dans des régions

1. Cf. Pomponius Mela, I.9, qui énumère sans choisir quantité d'explications.

2. Pour plus ample informé, Strabon renvoie à deux ouvrages récents sur le Nil (qui n'en font qu'un !), dont les auteurs sont Eudore et Ariston le Péripatéticien. « Lequel a pillé l'autre ? Bien fin qui le dirait. Eudore accuse Ariston, mais le style semble plutôt dans la manière d'Ariston » (XVII.1.5. C.790).

3. Cf. IIIe partie, II.A.3 (p. 255-258).

parfois fort éloignées, et qui viennent faire brusquement mais sûrement monter le niveau des eaux.

Le Tigre et l'Euphrate semblent être quelque peu oubliés, dans cette recherche des causes ; ou plutôt l'on attribue bien davantage leurs débordements au phénomène plus habituel de la fonte des neiges sur la montagne sous l'action des chaleurs de l'été, ce qui peut provoquer des crues également périodiques et relativement régulières, l'origine en étant pourtant radicalement différente [1].

— *Procédés de prévision des crues* : Il est de la plus haute importance de prévoir les crues, celles du Nil ou des autres fleuves, pour les régulariser, car cette source permanente de richesse pourrait facilement devenir cause de désastres considérables. Les Égyptiens en particulier, conscients que leur pays était entièrement soumis au jeu du fleuve, ont essayé de connaître d'avance l'ampleur de la crue, pour pouvoir en tirer parti au mieux. Les prêtres, qui mettaient le plus grand soin à consigner et à déposer dans des livres sacrés tous les phénomènes curieux, étudiaient avec un intérêt tout particulier le règlement des crues.

C'est à ce besoin de prévision que répond la construction du nilomètre à Syène, dans l'île Éléphantine, que Strabon décrit comme une manifestation très curieuse de l'industrie et de l'ingéniosité humaines. « C'est un puits construit sur le bord du Nil, en pierres bien équarries : il annonce l'élévation du Nil dans toutes les inondations, parce que l'eau de ce puits s'élève et s'abaisse avec celle du fleuve ; on a marqué sur les parois des repères qui font connaître la hauteur des crues, quelle qu'elle soit : on observe donc les hauteurs indiquées par ces marques, et l'on transmet au public le résultat de l'observation. En effet, ces marques, et les mesures qu'elles indiquent, donnent les moyens de savoir et d'annoncer longtemps à l'avance ce que sera l'inondation ; cela est très utile aux paysans qui peuvent, d'après cette annonce, régler la distribution des eaux, et faire aux canaux et aux jetées les travaux nécessaires ; les gouverneurs, d'un autre côté, établissent l'impôt en conséquence, car ils l'augmentent proportionnellement à la hauteur des crues » (XVII.1.48. C.817). C'était là un procédé, empirique peut-être, mais utile, pour annoncer l'ampleur des crues ; ce système de prévision économique se révélait fort efficace. Voilà exactement le genre de connaissance que requiert la géographie, une connaissance qui débouche sur l'action !

S'il est tellement important en effet de prévoir les crues des fleuves, c'est qu'il est possible dans une certaine mesure de les régulariser, de les utiliser au mieux des besoins, par un système de canaux et de fossés.

1. C'est la fonte des neiges qui est invoquée pour motiver, ou contester, la crue de ces fleuves (XVI.1.13. C.742). De fait, Tigre et Euphrate ressortissent à un régime pluvio-nival de type méditerranéen ordinaire, tandis que les crues du Nil et de l'Indus sont provoquées par les pluies tropicales. Cf. P. Birot et J. Dresch, *La Méditerranée et le Moyen Orient*, t. II, p. 275 à 285.

A côté des régulateurs naturels que la Providence sans doute a placés là pour venir en aide aux hommes, comme par exemple le lac Moeris [1], on trouve, aussi bien en Égypte qu'en Mésopotamie, un réseau serré de canaux, faits de main d'homme, où l'excès d'eau se déverse, étendant ainsi les bienfaits de la crue.

C'est ainsi qu'on arrive, à force de soins, à vaincre la Nature, ou plutôt à la mettre à notre service. Strabon ne manque pas de rendre hommage à la courageuse persévérance des hommes, capables ainsi de tranformer les données de l'existence. « Les études sur la crue du fleuve sont extrêmement importantes, d'autant que la diligence peut triompher de la nature. Par nature, l'abondance des récoltes est en raison directe de l'irrigation. Par nature, plus l'inondation est forte, plus l'irrigation est importante, mais la diligence souvent supplée à la nature défaillante, et, au moyen de canaux et de digues, arrive à faire que, dans les moindres crues, il y ait autant de terres irriguées par les eaux qu'il y en a dans les plus grandes » (XVII.1.3. C.788).

Ainsi les crues, bénédiction du ciel, le sont surtout dans la mesure où les hommes savent les utiliser.

La régularité, la périodicité de ces inondations permettent au géographe de fonder sur de simples constatations empiriques des lois de fonctionnement. Surtout elles autorisent les administrateurs, les hommes d'action, à prévoir et à pourvoir. Est-ce la peine, en un tel domaine, de dépasser la simple connaissance pratique, d'aller au-delà de la conviction que les crues du Nil, dans leur variété, dans leurs différences, possèdent assurément un ordre, mais ignoré de nous (XVI.2.26. C.758) ? La cause prochaine d'un phénomène aussi étrange est connue sans doute, si les causes lointaines en restent souvent mystérieuses [2]. Et donc, à quoi bon pousser plus loin des recherches tellement dénuées d'incidence pratique ?

B) La mer et ses mouvements.

La mer obéit à des lois entièrement différentes de celles des fleuves. Alors qu'elle est formée en partie, qu'elle est tout au moins alimentée par l'apport de leurs eaux, ses caractères ne procèdent à aucun moment des leurs. C'est ce que Strabon rappelle avec force, dans la critique qu'il adresse à Straton le Physicien, à propos de sa théorie sur la formation des détroits. Les fleuves représenteraient l'eau à

1. « La grandeur et la profondeur de ce lac le rendent capable, dans le temps de l'inondation, de contenir l'excédent des eaux, sans déborder sur les terres habitées et en culture, et de conserver assez d'eau pour suffire aux arrosages, lorsqu'à mesure que le Nil s'est abaissé, le lac a dégorgé son trop plein. » A cet effet naturel se joint le secours de l'art (XVII.1.37. C.811).

2. Arrien (*L'Inde*, VI.6, p. 31) utilise un raisonnement analogue à celui dont se sert Strabon pour expliquer les crues du Nil et des fleuves de l'Inde. Il s'inspire visiblement aussi de Néarque.

la recherche de son équilibre, les mers rassembleraient les eaux arrivées à l'état, au niveau d'équilibre [1]. Mers et océans constitueraient ainsi la « sphère de l'eau » qui enserre la terre : leur niveau serait la surface de cette sphère.

Ceci est valable à la fois pour l'océan, qui, par définition, entoure le monde habité, et pour les mers, qui ne sont que des golfes de cet océan [2]. Au reste, Strabon, pas plus que ses contemporains, ne distingue nettement les unes de l'autre, le terme de « mer extérieure » pouvant aussi bien désigner ce que nous appelons océan. Les lacs en revanche se différencient des mers, par l'absence de salinité peut-être [3], par leur étendue parfois, surtout parce qu'ils ne participent pas aux mouvements de la mer extérieure ou de ses prolongements [4]. Quand, pour une raison ou pour une autre, ils entrent en communication avec la sphère de l'eau, ils prennent le nom de mers, et en adoptent les caractéristiques, sous l'effet d'une prépondérance naturelle (I.3.6. C.52) ; quand au contraire les bras de mer perdent cette communication avec l'ensemble, ils deviennent des lacs [5], tant est puissant l'effet de domination qu'exerce la sphère de l'eau.

1. Unité et diversité.

Une première constatation, la plus généralement répandue semble-t-il, est la présence de mouvements semblables ou très proches sur tout le tour de l'océan extérieur. C'est même l'une des plus fortes présomptions en faveur de l'hypothèse commode qui fait du monde habité une île. « Ceci s'accorde mieux avec le régime océanique du reflux et du flux. A coup sûr, c'est partout de la même manière que se produisent les modifications, les accroissements et les diminutions, ou de manière très voisine, comme si le mouvement était produit par une mer unique et pour une cause unique » (I.1.8. C.5).

Continuité des eaux, concordance des mouvements de l'océan, sont des opinions adoptées par Ératosthène [6], comme elles l'étaient sans doute par Pythéas dans son ouvrage *De l'océan*. Pourtant Hipparque conteste l'une et l'autre théorie. Il soutient d'abord que « le régime de l'océan n'est pas uniforme en tout lieu » (I.1.9. C.6), et invoque sur ce point l'autorité de Séleucos de Babylone (III.5.9. C.174).

1. C'est peut-être ce qui explique l'arrêt du courant des fleuves au contact de la mer. Les eaux trouvent leur équilibre et perdent de ce fait la force qu'elles n'avaient acquise que pour chercher cet équilibre.

2. Rappelons que la Caspienne est aussi considérée par Strabon comme un golfe de l'océan.

3. Ce n'est pas toujours vrai : le lac Tatta est salé (XII.5.4. C.568), le lac Thopitis aussi, que traverse le Tigre (XVI.1.21. C.746).

4. Les lacs ont parfois des mouvements propres, mais tout à fait différents de ceux de la mer. Cf. Le lac Fucin (V.3.13. C.240).

5. Le lac Moeris fit vraisemblablement jadis partie de la mer (XVII.1.35. C.809).

6. Cf. H. Berger (*Die geographischen Fragmente des Eratosthenes*, p. 91), qui cite les scholies de Denys le Périégète.

Il ajoute ensuite que, même en cas d'uniformité de régime, il ne s'ensuivrait pas forcément que les eaux soient continues autour du monde habité. Mais Strabon ne veut pas ajouter foi à de telles objections, qui l'entraîneraient trop loin à son gré : « Pour notre propos actuel, qu'il nous suffise de dire que, pour ce qui est de l'uniformité de régime, mieux vaut y croire » (I.1.9. C.6), et il se contente de renvoyer son lecteur, pour plus ample informé sur l'océan et ses marées, à Poseidonios et Athénodore « qui ont acquis une certaine maîtrise sur ces problèmes ».

Ainsi, l'on croit généralement (et Strabon ne veut s'en tenir qu'à cette opinion) que les marées se produisent de manière uniforme ou analogue sur tout le pourtour de l'océan extérieur. La mer Méditerranée, sauf en de rares points qui seront signalés à l'occasion, n'est guère affectée par ce mouvement de flux et de reflux qui caractérise surtout les bords de l'océan. Sans doute, Séleucos, témoin en mer Rouge du phénomène des marées, en a-t-il constaté la diversité : mais c'est là précision de spécialiste, à quoi Strabon ne veut guère prêter attention. Il lui suffit de décrire ce qui peut être utile à ses contemporains.

2. Vagues et marées.

« La mer ressemble aux êtres vivants ; et de même que ceux-ci ne cessent d'inspirer et d'expirer, de même elle est agitée elle aussi d'un mouvement d'aller et retour, qui la fait sortir d'elle-même et se replier sur elle-même perpétuellement » (I.3.8. C.53). C'est là le mouvement des vagues, que l'on retrouve dans toutes les mers, et qui constitue peut-être l'une des différences fondamentales entre lac et mer. Les eaux du lac sont agitées quand il y a du vent [1] ; la mer produit des vagues même par temps calme, le vent y déchaîne des tempêtes.

Il existe en effet une autonomie certaine dans ces phénomènes, qui ne dépendent nullement des circonstances extérieures. Ce mouvement des vagues, « plus manifeste par grand vent, se produit même par temps serein ou par brises de terre, car le flot [2] se porte vers la terre tout aussi bien contre le vent, comme si un mouvement qui serait particulier à la mer le faisait se mouvoir en même temps qu'elle » (I.3.8. C.53). Le mouvement propre de la mer, autonome et indépendant, possède une force répulsive qui lui fait rejeter vers le rivage tout ce qui lui est étranger : cadavres, épaves de navire, voire limon des fleuves. C'est ce que certains appellent la « purge » de la mer, et qui provoque

1. En fait, les lacs de grande taille peuvent être agités par des seiches, ou oscillations stationnaires libres de grande période, dues à des causes diverses, dont le vent, mais qui ne présentent aucun caractère de régularité. Cf. J. Bouteloup, *Vagues, marées, courants marins*, p. 45-47.

2. Strabon, comme tout au long de ce passage des Prolégomènes, emploie le terme de κῦμα quand, bien souvent, il semble faire allusion aux mouvements de la marée. Dans la description des marées océaniques au contraire, il utilisera les termes propres, ἄμπωτις et πλημμυρίς.

le phénomène connu sous le nom d'alluvionnement des rivages ou d'atterrissement.

Les vagues sont animées à leur tour d'un mouvement de translation qui les porte en avant, puis en arrière, en un élan périodique dont l'amplitude et la durée sont variables. Strabon décrit, sans toujours distinguer nettement l'un de l'autre, ce double mouvement, l'un sur lui-même, l'autre d'avance et de recul. « Il suffit, pour le constater, de se tenir sur le rivage, à l'endroit où se brisent les vagues ; l'on a les pieds alternativement dans l'eau, puis découverts, puis dans l'eau à nouveau, et ainsi de suite perpétuellement » (I.3.8. C.53). Mais il ajoute que la vague, même très douce, possède une force interne qui la porte toujours plus loin [1] ; et l'on s'aperçoit qu'il décrit en fait un phénomène de marée, de faible amplitude certes, qui se produit même quand le vent souffle en sens inverse.

Les vagues dont parle Strabon, par expérience, sont celles des faibles marées des côtes du Pont, de la Grèce, de l'Italie, dans lesquelles il semble que le mouvement des vagues soit plus important que celui du flux et du reflux et ne s'en distingue guère. Il faudra le contact avec les grandes marées océaniques pour que les Anciens se posent le problème de leur origine et de leur cause, essaient d'en découvrir le rythme et les régularités.

— *La marée océanique* : Strabon, voulant démontrer qu'Homère connaissait déjà les mouvements de l'océan, invoque ce qu'il dit de Charybde : « les marées avec leur flux et leur reflux, ont fait naître la fable de Charybde » (I.2.36. C.43). C'est pourtant aux grands explorateurs des rivages océaniques, Euthymène, Pythéas, que l'on devra une description complète, et un essai d'explication cohérente des marées [2]. L'influence de la lune sur les mouvements de la mer semble avoir été découverte concurremment par l'un et l'autre, contemporains d'ailleurs et Marseillais tous les deux. Édifièrent-ils une théorie commune ? Ou arrivèrent-ils à des conclusions semblables par des moyens différents ? Il semble probable en tout cas qu'on leur doive l'établissement de la relation entre les mouvements de la lune et ceux de la mer [3].

Ne serait-ce pas à Pythéas que se fie Ératosthène, lui qui n'a sans doute jamais vu la mer extérieure, sauf peut-être sur les bords du golfe arabique, quand il établit l'analogie entre les mouvements du détroit de Sicile et ceux de l'océan ? Le détroit de Sicile, dit-il, « est

1. « A cette légère oscillation, vient se superposer l'effet du flot » (I.3.8. C.53).

2. Platon supposait une certaine oscillation générale des eaux qui circulent à travers des canaux souterrains. Aristote attribue les marées à l'influence des vents provoqués par le mouvement périodique du soleil ; Dicéarque les relie plus directement à l'action du soleil (cf. Aetios, dans *Doxographi graeci*, p. 383).

3. Les doxographes grecs attribuent la découverte soit à l'un, soit à l'autre. Galien (dans *Doxographi graeci*, p. 634) rapporte à Euthymène cette observation : « Le flux advient lorsque la lune croît, et le reflux lorsqu'elle décroît. » Aetios (III.17) écrit en revanche : « Pythéas de Marseille explique par la lune qui devient pleine les marées montantes, et par la disparition de la lune les marées descendantes. »

animé d'un régime semblable à celui du flux et du reflux de l'océan ; en effet, le courant y change de sens deux fois en l'espace d'un jour et d'une nuit, tout comme l'océan s'avance et se retire deux fois. Au flux, il faut assimiler le courant qui va de la mer Tyrrhénienne vers la mer de Sicile..., car il commence et finit en même temps : il commence vers le lever de la lune et vers son coucher ; il s'arrête à son passage au méridien de chaque côté, soit au-dessus de la terre, soit au dessous. Au reflux correspond le courant inverse,... il commence au moment du passage de la lune à l'un ou l'autre méridien, comme le reflux, et il cesse lorsque l'astre parvient aux points de son lever ou de son coucher » (I.3.11. C.54-55).

Ce texte [1], qui établit de manière précise la corrélation entre les mouvements de la lune et ceux de l'océan, qui identifie avec la marée des phénomènes qui peuvent paraître à première vue bien différents, montre qu'à l'époque d'Ératosthène, on était arrivé sur ces points à une théorie cohérente : « Dès le temps de cet auteur donc, la connaissance des marées acquise par les Hellènes commençait à mériter le nom de science [2]. »

C'est cette connaissance qu'ordonnera et répandra Poseidonios. Dans son livre *De l'océan*, dont le titre rappelle l'ouvrage de Pythéas qui a peut-être inspiré le philosophe d'Apamée, il nous livre à la fois son observation personnelle, le résultat de son information auprès des habitants de Gadès, qui sont des Phéniciens installés là pour les besoins du commerce (III.5.8. C.173), et sans aucun doute, le souvenir de ses lectures. « Poseidonios dit que le mouvement de l'océan a une périodicité semblable à celle des astres ; il y a trois sortes de mouvements, un diurne, un mensuel et un annuel, en accord avec ceux de la lune », et il les décrit successivement : les deux premiers en faisant appel à son propre témoignage, le troisième d'après les informations qu'il a pu recueillir.

Il vaut la peine de citer dans son ensemble ce texte, tel que nous le transmet Strabon (III.5.8. C.173-174). Poseidonios y définit d'abord le mouvement diurne : « Quand la lune s'est élevée au-dessus de l'horizon de la hauteur d'un signe de zodiaque [3], la mer commence à se soulever et envahit le rivage sensiblement jusqu'au passage de l'astre au méridien ; puis, quand la lune se met à décliner, la mer se retire peu à peu jusqu'à ce que l'astre ne soit plus qu'à la distance d'un signe de zodiaque au-dessus du point où il se couche ; alors elle reste stationnaire tout le temps qu'il faut à la lune pour se coucher, et même tout le temps qu'il lui faut pour, dans son mouvement circulaire au-

1. Strabon a visiblement mal compris la pensée d'Ératosthène quand il l'accuse d'attribuer à la pente du sol ou à la différence de l'eau entre les deux côtés du détroit le courant qui le traverse.

2. P. DUHEM, *Le système du monde*, t. II, p. 272.

3. Le signe de zodiaque, douzième partie du grand cercle, vaut 30° ; cela correspond aux deux heures équinoxiales qui seront signalées par Pline comme retard du mouvement.

dessous de la terre, se trouver à une distance d'un signe de zodiaque de l'horizon. Puis elle avance de nouveau vers le rivage jusqu'au passage de la lune au méridien, sous terre ; elle se retire ensuite jusqu'à ce que la lune, se rapprochant de son lever, soit à un signe de zodiaque au-dessous de l'horizon ; alors elle reste stationnaire jusqu'à ce que la lune soit à un signe de zodiaque au-dessus de l'horizon, puis recommence à monter. C'est là, dit-il, la période diurne. » Le mouvement diurne est donc lié de manière extrêmement précise et mathématique au mouvement de la lune.

Poseidonios indique ensuite le mouvement mensuel, qui dépend des phases de la lune : « Les flux et reflux atteignent la plus forte amplitude au moment de la conjonction, puis ils diminuent jusqu'au premier quartier ; ils augmentent de nouveau jusqu'à la pleine lune, pour diminuer jusqu'au dernier quartier; puis, jusqu'à la conjonction, se font à nouveau les augmentations ; et ces augmentations, dit-il, s'amplifient beaucoup, à la fois en durée et en vitesse [1]. » L'influence conjuguée de la lune et du soleil est ici nettement marquée.

Enfin Poseidonios mentionne le mouvement annuel. Il n'en a pas fait l'observation lui-même mais le déduit de ce que lui ont rapporté les habitants de Gadès : au dire des gens du pays en effet, c'est au solstice d'été que les marées montantes et descendantes sont les plus fortes. Poseidonios en conjecture qu'elles diminuent depuis le solstice d'été jusqu'à l'équinoxe ; qu'elles augmentent jusqu'au solstice d'hiver, diminuent jusqu'à l'équinoxe de printemps, puis augmentent à nouveau jusqu'au solstice d'été. Tel est du moins le résumé que nous en donne Strabon, et qui ne laisse pas de nous surprendre, puisque nous savons que c'est généralement aux alentours de l'équinoxe que l'on constate les plus fortes marées, sur les rives de l'Atlantique tout au moins.

En ce qui concerne le rythme annuel, « Strabon, qui dit le contraire de la vérité, a dû mal comprendre. Le texte de Pline rétablit la vérité et tire tout au clair. Or Pline doit avoir eu sous les yeux et Poseidonios et Pythéas », déclare G. Broche [2] qui continue : « cette page fondamentale de Pline est la meilleure que nous ait léguée l'antiquité sur les marées ; on y trouve l'explication de l'amplitude plus grande des marées dans l'océan que dans la Méditerranée, l'influence du soleil qui s'ajoute avec plus ou moins de force dans certaines positions mensuelles ou annuelles ».

Il vaut assurément la peine de citer également le texte de Pline, qui met en valeur concordances et divergences. « Si le phénomène [des marées] offre beaucoup de variétés, sa cause réside dans le soleil

1. C'est ce que confirmerait la grande montée des eaux à Ilipa sur le Bétis, en un temps de conjonction (III.5.9. C.174)

2. G. Broche, *Pythéas*, ch. VI. Il paraît peu probable en fait que Pline ait eu sous les yeux l'ouvrage de Pythéas, qui semble avoir disparu depuis longtemps. Peut-être en connaît-il des extraits, en tout cas il n'en ignore pas la teneur.

et la lune. Entre deux levers de la lune, la mer monte deux fois et redescend deux fois dans chaque intervalle de vingt-quatre heures. D'abord, à mesure que la sphère céleste s'élève avec la lune, les flots se gonflent ; puis après son passage au méridien, pendant qu'elle s'incline vers le couchant, ils s'abaissent, pour recommencer leur crue lorsque du couchant la lune s'enfonce dans les parties inférieures du ciel et s'approche de la région opposée au méridien, et ensuite se retirer jusqu'à son nouveau lever ; jamais les marées ne se reproduisent au même moment que le jour précédent... mais pourtant elles alternent à intervalles égaux, toutes les six heures équinoxiales.... En outre, l'action de la lune présente de multiples variations, et d'abord tous les sept jours. De fait, les marées sont médiocres depuis la nouvelle lune jusqu'au premier quartier, montent ensuite avec plus de force et atteignent leur plus haut degré d'impétuosité lorsqu'elle est pleine. Puis elles s'affaiblissent, égales au bout de sept jours à leur premier état, pour augmenter de nouveau quand le quartier de lune est tourné de l'autre côté. Au moment de la conjonction, elles égalent les marées de pleine lune. Quand celle-ci se retire vers le nord, loin de la terre, elles sont plus faibles que quand, partie vers le sud, elle exerce son influence de plus près [1]. Tous les huit ans, la centième révolution lunaire ramène les marées à l'origine de leurs mouvements et à la même série d'accroissements ; tout cela est augmenté par les influences annuelles du soleil : aux deux équinoxes correspondent les deux marées les plus hautes, et à celui d'automne plus fortement qu'à celui de printemps, tandis qu'elles sont très faibles au solstice d'hiver et surtout au solstice d'été. Cependant ces variations ne se produisent pas au moment précis que je viens d'indiquer, mais au bout de peu de jours, comme les autres n'ont pas lieu non plus dans le temps même où la lune est pleine ou toute nouvelle, mais après, ni aussitôt que le ciel montre ou cache la lune ou l'écarte du méridien, mais environ deux heures équinoxiales plus tard.... Toutes les marées de l'océan couvrent et dégagent de plus grands espaces que celles des autres mers, soit que l'ensemble de la mer dans son immensité ait plus d'impétuosité que dans une de ses parties, soit qu'une grande étendue librement ouverte ressente d'une manière plus efficace l'action de l'astre, quand il plane sur de larges surfaces, tandis qu'elle est entravée par des limites étroites [2] ».

Le texte de Pline, incontestablement plus complet, quoique moins technique dans sa terminologie, ne fait plus état d'une simple conjecture de Poseidonios sur le mouvement annuel ; il affirme l'influence annuelle du soleil, et l'amplitude plus forte de la marée au moment de l'équinoxe. Pline décrit ici, et Strabon en faisait autant, pour le mouvement diurne et mensuel tont au moins, le jeu du flux et du

1. Cf. J. Rouch, *les Marées*, p. 48 : « Dans le type semi-diurne, la marée est d'autant plus forte que la lune est plus rapprochée de la terre. »
2. Pline, *Histoire naturelle*, II.97-100.

reflux tel qu'on peut le constater à l'extérieur des Colonnes d'Hercule, sur ce littoral océanique qu'on avait exploré surtout au large de l'Europe et de la Maurousie, et qui est partout sujet aux marées semi-diurnes. Et l'on est alors en droit de se demander si « l'erreur » de Strabon, présentée d'ailleurs comme une hypothèse de travail, résulte d'une mauvaise interprétation de l'enseignement du philosophe d'Apamée, ou si elle ne présente pas tout simplement un état moins élaboré de sa pensée, une étape de sa recherche, un fragment de discussion avant la mise en forme définitive.

— *La marée en mer Erythrée* : Et en effet, tout de suite après, Strabon rappelle l'enseignement de Séleucos. Le savant chaldéen avait insisté sur le caractère irrégulier du phénomène des marées, soutenant que les manifestations n'en étaient pas identiques partout, ce qui avait donné à Hipparque raison supplémentaire de contester la continuité des eaux océaniques (I.1.9. C.6). Séleucos observait en mer Érythrée, laquelle comprenait alors le golfe Arabique, le golfe Persique, et la partie de mer qui les sépare, en bordure de l'Arabie [1]. Or il se trouve que, dans l'océan Indien, contrairement à ce qui se passe dans la plupart des autres mers, la marée diurne existe avec une relativement forte amplitude et se répercute à la fois dans la mer Rouge et dans le golfe Persique [2].

Alors que Pline rapporte le mouvement annuel à l'influence du soleil, Séleucos mettait au premier plan l'influence de la lune, établissant un lien entre les variations de la marée et la place qu'occupe la lune, au cours de l'année, dans les signes du zodiaque. C'est ce que nous transmet Strabon, dans un texte qui n'est pas dépourvu d'ambiguïté. « Séleucos, le Séleucos de la mer Érythrée, assure que l'irrégularité ou la régularité des marées est en rapport avec les différences dans les signes du zodiaque. Quand la lune se trouve dans les signes équinoxiaux, les phénomènes sont réguliers ; quand elle se trouve dans les signes du tropique, ils sont irréguliers en volume comme en rapidité. Pour chacun des autres signes, les phénomènes sont en proportion de

1. « L'Arabie heureuse... a pour côté oriental le golfe Persique, pour côté occidental le golfe Arabique, et enfin pour côté méridional la grande mer, extérieure aux deux golfes, l'ensemble étant appelé mer Érythrée » (XVI.3.1. C.765).

2. « La marée semi-diurne existe sur presque tous les littoraux avec une amplitude au moins moyenne ; la marée diurne n'a une amplitude moyenne... que dans la mer d'Oman. » (J. ROUCH, *Océanographie physique*, t. III, p. 180) « La mer Rouge est un cas typique parfait d'onde stationnaire ayant sa ligne nodale à la hauteur de Port-Soudan... Les amplitudes, nulles à Port-Soudan, vont en augmentant à mesure qu'on s'éloigne de la ligne nodale... Dans le sud de la mer Rouge, une onde diurne cause d'importantes anomalies » (J. ROUCH, *les Marées*, p. 102-105). L'amplitude de la marée varie en effet de 30 cm à 1 m 20, sauf aux deux extrémités où elle atteint 1 m 80 à Suez et 2 m à Perim. « Dans le golfe Persique, une onde de marée provenant du golfe d'Oman pénètre à travers le détroit d'Ormuz, met 13 heures environ à se propager depuis l'entrée jusqu'au fond du golfe, et donne des marées assez fortes, dont l'amplitude en vive-eau varie de 2 m à 3 m 50 et même 4 mètres au voisinage de Bender Abbas. » (J. ROUCH, *Océanographie physique*, t. III, p. 174).

la proximité plus ou moins grande à ceux-là » (III.5.9. C.174) [1].

A lire ce texte, il semblerait que Séleucos décrive ici un mouvement mensuel, puisque c'est dans le courant d'un mois lunaire que cet astre, dont l'orbite est inclinée de 5° sur l'écliptique, passe alternativement par les signes solsticiaux et équinoxiaux. Et pourtant Strabon, commentant les paroles de Séleucos, fait appel à Poseidonios « qui passa plusieurs jours à Gadès [2] au moment du solstice d'été, et dans un temps de pleine lune, mais fut incapable, à ce qu'il déclare, de distinguer les différences annuelles » (III.5.9. C.174). C'est donc de toute évidence au mouvement annuel que Strabon rapporte, comme Poseidonios avant lui, l'observation de Séleucos.

Un curieux texte de Priscien de Lydie nous aide à éclairer les paroles de Séleucos, et le sens que leur attribuait Poseidonios. Priscien, qui emprunte au philosophe d'Apamée une description des marées semblable à celle que l'on retrouve chez Strabon et chez Pline, termine en évoquant le mouvement annuel. « Les flux qui reviennent chaque année au moment des équinoxes ont aussi la lune pour cause. Si, à l'heure où le soleil se trouve soit dans la Balance, soit dans le Bélier [signes équinoxiaux], la lune vient en syzygie avec lui, la lune a une grande puissance... Quand le soleil occupe un autre signe, la lune venant dans le Bélier ou la Balance n'est ni pleine ni nouvelle [3]. » L'action de la lune est d'autant plus forte que, se trouvant dans les signes équinoxiaux, elle est également en position de syzygie avec le soleil. C'est donc ici par rapport aux positions en syzygie ou en quadrature que Priscien considère la place de la lune dans les signes du zodiaque : la position de la lune relativement au soleil, sa place dans les signes du zodiaque, peuvent cumuler leurs effets, ou au contraire les contrarier.

Si nous examinons à la lueur de cette interprétation le texte de Séleucos qui attribue les plus fortes marées, ou les plus irrégulières, à la position de la lune dans les signes du tropique, nous nous apercevons que la description qu'il donne du phénomène correspond parfaitement aux manifestations de type diurne de la marée, comme nous avons vu qu'il s'en trouve dans l'océan Indien et dans le golfe d'Aden. « Lorsque

1. G. H. Darwin (*The tides and kindred phenomena in the solar system*, Londres, 1901, p. 76-77) propose de ce passage l'interprétation suivante : « Quand la lune est en un point équinoxial, elle est sur l'équateur ; quand elle est en un point solsticial, elle est à la plus grande distance de l'équateur vers le sud ou vers le nord ; en d'autres termes, comme disent les astronomes, elle est à sa plus grande déclinaison méridionale ou septentrionale. Seleucos veut donc dire que, quand la lune se trouve sur l'équateur, les marées qui se suivent en un même jour présentent deux flux égaux ; mais lorsque la lune est éloignée de l'équateur, cette succession régulière cesse d'avoir lieu ; en d'autres termes, l'inégalité diurne s'annule lorsque la lune est sur l'équateur, et atteint son maximum quand la déclinaison lunaire est elle-même maximum » (cité dans P. Duhem, *Le système du monde*, t. II, p. 272).

2. Mais le texte précise qu'il observa dans l'Heracleion, où se trouvait le fameux puits animé de mouvements inverses !

3. Prisciani philosophi, *Solutiones*, quaest. VI, p. 571. Cf. P. Duhem, *Le système du monde*, II, p. 282.

le terme lunaire est prépondérant, les plus fortes marées se produisent lorsque la déclinaison de la lune est maximum, c'est-à-dire aux conjonctions et oppositions lors des solstices, aux quadratures lors des équinoxes. Les marées solsticiales sont d'ailleurs les plus fortes. La marée lunaire s'annule avec la déclinaison de la lune [1]. » Voilà qui semblerait prouver que Séleucos avait fait des marées une analyse fort détaillée.

Voilà aussi qui pourrait expliquer « l'erreur » de Strabon. Poseidonios avant même de se rendre à Gadès, connaissait certainement l'enseignement de Séleucos, qui rapportait au moment des solstices les plus fortes distorsions. Sans doute n'ignorait-il pas non plus l'enseignement de Pythéas qui, lui, avait l'expérience des grandes marées d'équinoxe sur les côtes océaniques d'Europe. Peut-être a-t-il voulu vérifier par lui-même des théories qui se trouvaient contradictoires sur un point au moins. C'est cette confrontation de deux observations, assorties d'interprétations différentes, dont Strabon nous fournit un écho fidèle, soulignant exagérément sans doute l'embarras de Poseidonios devant des informations [2] que ne confirmait pas son expérience personnelle.

Sans doute alors le philosophe d'Apamée a-t-il résolument fait la synthèse des deux expériences, celles de la mer Érythrée, celle de Gadès, pour élaborer une description complète du phénomène qui nous est retransmise par Pline et par Priscien. Le raisonnement de Séleucos, inversé, donne alors l'explication des fortes marées d'équinoxe que l'on peut observer à Gadès, et qui doivent, au gré d'un philosophe épris d'unité, se produire de manière identique sur tout le pourtour de l'océan extérieur. Peut-être Strabon n'a-t-il pas lu jusqu'au bout le développement de Poseidonios sur les marées, oubliant la synthèse pour ne retenir que les hésitations, les discussions préalables [3]. Peut-être, et c'est le plus probable, l'a-t-il lu mais le trouvait-il trop inutilement savant pour le reproduire ; aussi se contentait-il de renvoyer le lecteur curieux aux ouvrages de Poseidonios et d'Athénodore, facilement accessibles et très suffisamment documentés (I.3.12. C.55). Le peu qu'il nous transmet ainsi, dans sa maladresse, nous met en présence d'une variété d'observations et d'analyses qui témoigne de recherches et de théories nettement plus complexes que ne permettrait de le deviner le seul texte de Pline.

Séleucos, comparant peut-être ses propres observations à celles de Pythéas, que connaissait Ératosthène [4], a pris conscience que la marée ne se comporte pas partout de la même manière, et c'est on ne peut

1. J. Bouteloup, *Vagues, marées, courants marins*, p. 75.

2. Le développement sur les marées a pour point de départ, chez Strabon, l'assertion de Polybe, combattue par Poseidonios, qu'il y aurait des puits à Gadès dont les mouvements seraient inverses de ceux de la marée. On est donc en droit de se demander si les informateurs Gaditans décrivaient les phénomènes de la marée, ou ceux des puits à mouvements inverses.

3. Ceci est assez dans sa manière. Examinant les sphragides d'Ératosthène, il s'arrête à la troisième pour passer à un autre sujet.

4. Séleucos devait certainement s'appuyer sur des recherches et des observations antérieures, et ne rien ignorer de l'enseignement d'Ératosthène.

plus vrai de la mer Érythrée, à la fois mer Rouge, golfe Persique et océan Indien, où se superposent divers types de marée, avec interférence nette, comme dans l'océan Indien, d'une onde diurne pour laquelle les plus fortes variations se font aux environs du solstice. Poseidonios a observé, à la suite de Pythéas, les marées de l'océan Atlantique, qui sont essentiellement semi-diurnes, avec maximum d'amplitude aux équinoxes ; aussi a-t-il pu emprunter, mais en l'adaptant aux réalités observées, le raisonnement de Séleucos. Nous trouverions alors chez Strabon l'écho de la théorie véritable de Séleucos, qui déconcerta d'abord Poseidonios ; chez Priscien et chez Pline, la synthèse simplificatrice opérée à l'aide de ses propres observations par le philosophe d'Apamée, désireux de ramener à l'unité la diversité des phénomènes.

On comprend alors que Strabon ait exprimé la crainte d'être entraîné, pour exposer le problème des mouvements de la mer, dans des raisonnements qui feraient trop appel à la physique (I.3.12. C.55) ! Aussi se contente-t-il, dans les *Prolégomènes*, de renvoyer son lecteur à plus compétent que lui. Et il n'aborde la question des marées que... pour montrer la légèreté de Poseidonios, se fiant inconsidérément aux sornettes que lui débitent les habitants de Gadès.

3. Cas particuliers.

La marée, phénomène général, dont Artémidore assure que ses mouvements « se produisent sur tout le pourtour du monde habité » (III.2.11. C.148), s'assortit souvent de particularités locales qui en modifient le rythme ou l'intensité.

— *Modifications par le rivage* : Parmi ces éléments modificateurs, il faut compter la configuration du rivage. C'est elle qui explique la force des marées en Turdétanie, sur la portion de côte qui sépare le promontoire Sacré des Colonnes d'Hercule [1]. Tout le littoral est coupé de ravins ou de combes profondes qu'on nomme estuaires, et que la mer remplit à marée haute, donnant aux bateaux la possibilité de remonter ainsi très loin à l'intérieur des terres. Or, « dans ces lieux, les marées sont plus fortes qu'ailleurs du fait que la mer, venant du grand large, se trouve bloquée dans l'étroit chenal que forme la Maurousie avec l'Ibérie, reflue, et se porte tout naturellement vers les parties peu résistantes de la côte » (III.2.4. C.143).

Ainsi les marées océaniques sont plus violentes et plus rapides sur les côtes de l'Ibérie, du fait du resserrement de la mer en une sorte de golfe dont le fond serait constitué par le détroit des Colonnes d'Hercule [2].

1. Ératosthène, se fiant à Pythéas, « dit que les marées finissent [au cap Sacré] » ce que critique Artémidore, soutenant que les marées se produisent sur tout le tour du monde habité (III.2.11. C.148). Pythéas fait sans nul doute allusion au fait que l'amplitude de la marée est plus grande entre Gadès et le Cap Sacré, et qu'elle diminue ensuite.

2. C'est le même resserrement entre deux bras de terre qui explique les grandes marées de la Manche, qui ont tant surpris César (*De Bello Gallico*, IV.29).

Poseidonios, à qui nous devons sans doute cette explication, reproche à Aristote d'avoir attribué la cause des importantes marées de ce pays à la constitution physique des côtes d'Ibérie et de Maurousie, les représentant comme formées de montagnes élevées et déchiquetées : les vagues viendraient buter avec violence contre ces falaises, qui les réfléchiraient vers le large. Or, bien au contraire, les côtes à ces endroits sont basses et sablonneuses, ce qui prouve bien qu'il faut attribuer la force des marées au resserrement en chenal des rivages (III.3.3. C.153) [1].

C'est la même raison qui explique sans doute (Strabon ne le précise pas, mais il n'est pas interdit de penser que Poseidonios au moins avait fait le rapprochement) les mouvements que l'on remarque au fond du golfe de l'Adriatique : « car seules ces parties de notre mer subissent à quelque chose près les mêmes mouvements que l'océan et présentent des phénomènes de flux et de reflux analogues à ceux qu'on y observe » (V.1.5. C.212). En effet, la Méditerranée, sauf en de rares endroits, ne participe guère aux mouvements de la marée. C'est seulement dans les régions où la mer s'étrangle entre deux bras de terre que les mouvements des eaux s'amplifient et ressemblent à ceux de l'océan : c'est le cas pour le détroit de Sicile, ou pour le fond de l'Adriatique.

— *Le mascaret* : A propos des rivages de Turdétanie, Strabon fait état de l'action des fleuves au contact de la marée ; le choc de deux courants contraires produit des phénomènes violents qui rendent la navigation difficile, d'autant plus que les marées sont plus fortes ou le fleuve plus rapide. C'est ce que nous appelons le mascaret. « La marée se porte avec une telle violence contre le courant des fleuves que leur navigation en devient fort périlleuse, soit qu'on les descende, soit qu'on les remonte » (III.2.4. C.143).

Une forte marée peut faire déborder un fleuve même calme en apparence. Poseidonios a constaté par exemple, dans les eaux tranquilles du Bétis, la grande variation qui se produisait au moment de la conjonction. L'eau, qui jusqu'alors ne mouillait ses rives qu'à mi-hauteur, affluait si largement que les soldats stationnés à Ilipa pouvaient y puiser leur provision d'eau sans se déplacer, alors que cette ville est à quelque 700 stades de la mer. « Ce phénomène est commun à tout le pourtour du littoral océanique » (III.5.9. C.175).

— *Les marées dans les puits* : Faut-il lier ces phénomènes de la marée, déjà si étranges, à ce que l'on raconte qui arrive aux puits de Gadès ? Et l'observation relative à ces faits est-elle exacte ? Cela semble avoir été l'objet des plus vives controverses parmi les Anciens, jusqu'à devenir un paradoxe cher aux Stoïciens. « Polybe dit qu'il y a une

1. C'est à Poseidonios sans doute que l'on doit la remarque que les huîtres que l'on rencontre sur les côtes de Turdétanie doivent leur grosseur à l'influence des marées, à cause de l'exercice ! (III.2.7. C.145).

source dans l'Heracleion à Gadès, à laquelle on descend par quelques marches (l'eau en est potable), et dont le régime est l'inverse de la marée : elle baisse au moment du flux, et se remplit au moment du reflux. Il en donne comme cause que le souffle, chassé des profondeurs de la terre à la surface, quand la surface est couverte d'eau par le flux, est privé de ses issues ordinaires et, refoulé vers l'intérieur, bloque les canalisations par où passe la source, provoquant ainsi la baisse de niveau ; quand la surface est libre d'eau, l'air recommence à passer, libère les veines de la source, et l'eau jaillit en abondance » (III.5.7. C.172).

Cette explication de Polybe, qui fait appel à la vision classique de canaux souterrains, provoque les critiques d'Artémidore, qui se ménage le renfort de Silanos l'historien ; mais « ce n'est pas la peine de rapporter ces objections, car Artémidore aussi bien que Silanos sont des ignorants en la matière ». Et nous n'en saurons pas davantage sur la nature de leurs objections.

Mais voici plus grave : Poseidonios, que Strabon loue pour sa science des marées, refuse de croire à l'existence de cette source, lui qui est allé à Gadès. En fait, « il y a, dit-il, deux puits dans ce temple d'Héraclès, et un troisième dans la ville. Quand on tire de l'eau du plus petit qui est dans le temple, il tarit tout de suite, et si on cesse de puiser de l'eau, il se remplit à nouveau ; quant au plus grand, qui a de l'eau tout le jour, il baisse pourtant comme tous les autres puits, et se remplit la nuit, où l'on ne tire pas d'eau. Du fait que le reflux coïncide souvent avec le moment où le puits se remplit, les indigènes en ont conclu sans raison à des mouvements inverses » (III.5.7. C.172). C'est en tout cas une histoire qu'on raconte dans les Paradoxes.

Existe-t-il ou non des mouvements inverses de la marée dans cette source, c'est ce que Strabon ne se juge pas à même de décider. Il préfère adopter une solution prudente. Loin de rejeter les explications proposées, pour le cas où le phénomène se passerait véritablement, « il faut les accueillir avec faveur, comme dans des cas difficiles. En effet, ce que dit Polybe est possible. Mais il est possible aussi que certaines des veines qui alimentent les sources, humidifiées par l'extérieur, se relâchent et laissent échapper l'eau sur leur flanc, au lieu de forcer l'eau jusqu'à la source dans le conduit traditionnel (les veines sont forcément humidifiées au moment du flux). Si donc, comme le dit Athénodore, ce qui arrive au moment du flux et du reflux ressemble à l'inspiration et à l'expiration, il se peut qu'il en soit ainsi pour certaines des eaux courantes qui tantôt viennent à l'air libre naturellement par ces conduits dont nous appelons les orifices sources ou fontaines, tantôt sont entraînées vers le fond de la mer par d'autres conduits. Soulevant la mer pour produire la marée montante chaque fois que cette sorte d'expiration se fait, l'eau revient de nouveau vers le conduit habituel quand la mer se retire » (III.5.7. C.173).

De fait, l'explication amorcée ici est beaucoup plus complexe, beau-

coup plus élaborée, que celle de Polybe. Ne serait-elle pas due à des stoïciens désireux de justifier le paradoxe ? Elle rappelle en tout cas l'opinion déjà exprimée que « ce qui est humide est beaucoup plus mobile et susceptible de modifications plus rapides » (I.3.5. C.51). Il s'y manifeste le même désir de se rendre familiers les phénomènes extraordinaires de la nature au moyen de l'analogie, du symbole, mais l'explication reste plus philosophique que scientifique.

Quant à Poseidonios, il accuse purement et simplement les indigènes de trop grande crédulité, ou plutôt d'avoir établi entre des phénomènes indépendants une corrélation purement imaginaire. Strabon en profitera, à son ordinaire, pour accuser d'illogisme Poseidonios qui tantôt accepte, tantôt refuse de croire aux informations données par les Phéniciens de Gadès. Plus tard, Pline, commentant le phénomène, le compliquera encore. S'il faut l'en croire, « à Gadès, la source la plus proche du temple d'Hercule, enfermée comme dans un puits, augmente et diminue tantôt en même temps que l'océan, tantôt à contre-temps ; au même endroit, une autre source est accordée avec les mouvements de l'océan » (II.100). Où est la vérité ? Bien fin qui le dirait !

Pourtant, la relation entre marée et puits voisins des rivages n'est pas invention pure. J. Rouch [1] signale que, dans certains puits creusés au bord de la mer, il se produit une oscillation du niveau de l'eau dans le puits tout à fait analogue à la marée de la mer voisine, et ce, alors qu'il s'agit d'un puits d'eau parfaitement douce [2], et sans communication directe avec l'océan. La seule explication possible serait d'après lui la déformation plastique de la couche d'argile qui supporte l'eau souterraine, déformation périodique sous l'effet des pressions dues aux marées de l'océan voisin. J. Rouch signale aussi des exemples de marées inverses dans les puits.

Voilà qui sauverait Polybe, ainsi que les habitants de Gadès, du reproche de trop grande crédulité ! Voilà qui accuserait, pour une fois, la trop grande prudence de Poseidonios ! Mais peut-être le phénomène s'était-il modifié avec le temps ; peut-être avait-il disparu au moment du séjour de Poseidonios à Gadès. Peut-être aussi le philosophe d'Apamée a-t-il refusé d'admettre ce qui ne lui paraissait pas suffisamment fondé sur l'observation et l'expérience.

C) Les courants des détroits.

Un autre problème délicat, qui intéresse au premier chef le monde méditerranéen, est celui du courant des détroits. S'il est vrai, comme le démontre « Archimède dans son *Traité sur les corps flottants,* que la surface de tout liquide en équilibre et au repos est sphérique, cette

1. J. Rouch, *Traité d'océanographie physique,* t. III, p. 243.
2. Polybe avait aussi noté que la source qui se trouve dans l'Heracleion de Gadès, et qui est animée de mouvements inverses de ceux de l'océan, est une source d'eau potable (III.5.7. C.172).

sphère ayant même centre que la terre » (I.3.11. C.54), comment se fait-il que des courants, si violents parfois, sillonnent les détroits ? C'est au nom du principe d'Archimède, universellement accepté dit-il, que Strabon condamnera l'explication d'Ératosthène.

Et pourtant cette croyance en l'égalité de niveau des mers, consécutive à la continuité des eaux, n'est pas aussi évidente que veut bien le dire Strabon. Bien des exemples montrent l'incertitude où l'on est du niveau des eaux, de chaque côté d'un isthme par exemple. C'est ainsi que l'on a longtemps cru à une différence d'étiage entre mer Rouge et mer Méditerranée, ce qui a fait redouter le percement de l'isthme par un canal qui aurait risqué de provoquer l'inondation du pays d'alentour. « Sésostris, le premier qui ait entrepris de faire creuser un canal à travers l'isthme, s'arrêta, dit-on, supposant plus élevé le niveau de la mer » (I.2.31. C.38). Plus tard, Darius Ier reprit le projet, « mais lui aussi, s'étant fié à une opinion mensongère, abandonna le travail qui était déjà presque fini ; car on lui avait fait croire que la mer Rouge était plus haute que la mer d'Égypte, et que, si l'isthme qui séparait les deux mers était coupé sur toute la longueur, l'Égypte serait inondée par la mer » (XVII.1.25. C.804) [1].

Ératosthène, quoique mathématicien et croyant à la continuité des mers comme à la concordance des mouvements de l'océan, n'en conclut pas pour autant à l'égalité de surface des eaux. A l'exemple du physicien Straton qui voyait dans une différence de niveau de l'eau entre Pont et Méditerranée d'une part, entre Méditerranée et océan d'autre part, la cause du courant dans les détroits qui relient une étendue d'eau à l'autre, Ératosthène admet que même à l'intérieur d'une mer comme la Méditerranée, même en des points séparés par une faible distance, les eaux peuvent ne pas avoir le même niveau. C'est du moins le sens de la critique que lui adresse Strabon : « Ératosthène considère que la mer Intérieure, quoique une, comme il dit, n'est pas régie par la loi d'une surface unique, pas même en cas de contiguïté » (I.3.11. C.54) [2]. Cette différence de niveau de la mer de chaque côté d'un détroit serait la cause des courants qui le traversent.

Mais sans doute faut-il examiner la question de plus près. Les problèmes que posent les détroits comme le Bosphore et les Colonnes d'Hercule, qui forment l'unique communication entre deux mers,

1. Strabon poursuit : « Finalement les Ptolémées coupèrent l'isthme et en firent un Euripe fermé pour pouvoir à volonté sortir dans la mer extérieure ou entrer à nouveau », mais le canal en question unissait seulement mer Rouge et lacs amers. Il fut creusé par Ptolémée Philadelphe (cf. DIODORE DE SICILE, I.3.11), qui régna de 285 à 247 av. J.-C. et qui eut Timosthène comme amiral. Ce percement fut donc antérieur à Ératosthène.

2. « Ératosthène invoque à l'appui d'une telle ineptie le témoignage des ingénieurs, alors que les mathématiciens font du savoir de l'ingénieur une branche des mathématiques : il cite l'exemple de Démétrios qui tenta de percer l'isthme de Corinthe pour faire traverser par là ses navires, et en fut empêché par les ingénieurs qui, mesures prises, avaient affirmé que le niveau de la mer dans le golfe de Corinthe était plus élevé que du côté de Cenchrées, de sorte que, si l'on perçait le bras de terre intermédiaire, les eaux inonderaient tout le chenal vers Egine, Egine elle-même, et les îles voisines, ce qui enlèverait bien de l'intérêt à la traversée en bateau ! » (I.3.11. C.54).

sont assez différents de ceux que soulèvent les Euripes ou le détroit de Messine, où la mer s'étrangle entre deux langues de terre. Il convient de les étudier séparément.

1. Les courants de décharge.

Straton, dans l'explication qu'il donne de la formation de la Méditerranée, voit dans les détroits de Byzance et des Colonnes des sortes de canaux servant à évacuer le trop plein des eaux : de la mer Noire vers la Méditerranée d'une part, de la Méditerranée vers l'océan d'autre part. Il explique ces « courants de décharge » par la différence de niveau entre les mers, provoquée à la fois par l'afflux des eaux et par la différence de profondeur. L'eau s'écoulerait des mers moins profondes vers les mers plus profondes, suivant une espèce de vaste plan incliné qui conduirait du fond du Pont-Euxin à l'océan Atlantique. Cela justifierait donc l'existence d'un courant à sens unique dans ces détroits.

C'est approximativement vrai pour le détroit de Byzance, comme on le reconnaît généralement [1] et comme le reconnaissait Hipparque, qui ajoute que, de temps en temps, ce courant peut s'immobiliser : « A Byzance, le courant ne change pas de sens, les eaux s'écoulant perpétuellement du Pont vers la Propontide, comme le relate Hipparque, et marquant une pause à l'occasion » (I.3.12. C.55).

Si le raisonnement de Straton était juste, il faudrait alors, comme le remarque Strabon, « que le courant aux Colonnes d'Hercule et à Calpé soit de même sens qu'à Byzance ». Or il ne semble pas en être ainsi. Strabon pourtant préfère ne pas se servir de cet argument « car on pourra toujours prétendre que c'est bien ce qui se passe, mais que le phénomène est contrarié par le mouvement de flux et de reflux et reste inaperçu » (I.3.5. C.51). Cette abstention est significative. Straton, et Ératosthène, devaient admettre que le courant aux Colonnes d'Hercule comporte en principe les mêmes caractéristiques que celui de Byzance, mais qu'il est modifié par le phénomène de la marée.

Des affirmations comme des silences de Strabon, on peut donc inférer que l'observation avait montré la différence entre l'un et l'autre courant. A Byzance, il s'écoule toujours dans le même sens, mais peut rester stationnaire à de certains moments [2]. Aux Colonnes d'Hercule, le courant fondamental, qui s'écoule de la Méditerranée vers l'océan, est modifié par l'action des marées océaniques dont nous savons qu'elles

1. Polybe démontrait que les eaux du Pont s'écoulent perpétuellement au dehors. Il en voyait la cause dans la quantité d'eau et de limon qu'y déversaient les fleuves (IV.39.7). On lui doit une description fort détaillée du courant qui traverse le Bosphore (IV.43.3).

2. Eustathe, dans son Commentaire à Denys le Périégète (§ 473, dans Müller, *Géographici graeci minores*, II, p. 306), attribue aussi au détroit de Byzance un courant à sens unique : « Parmi les détroits, celui de Byzance a un seul courant, vers l'extérieur, sans qu'il y ait de retour. Hipparque remarque aussi que de temps en temps, il marque des arrêts ou devient stationnaire. »

sont plus fortes dans les environs de ce chenal. Il est donc vraisemblable que l'on a supposé là un double courant, l'un de même nature que celui de Byzance, allant de la Méditerranée vers l'océan, l'autre créé par la présence de la marée océanique, qui agirait en sens inverse, serait seul visible, et serait donc d'autant plus remarqué qu'il va à l'encontre de celui qu'on s'attendrait à y observer.

C'est exactement ce qui se passe en effet. A Byzance, le courant est de sens unique, avec des arrêts. A Gibraltar, le courant superficiel va de l'océan vers la Méditerranée, le courant en profondeur se dirigeant de la Méditerranée vers l'océan. Seulement, les échanges à Gibraltar sont finalement, et globalement, dans le sens océan-Méditerranée [1]. Straton, et Ératosthène, qui voient la Méditerranée déverser son trop plein dans l'océan, ont sur ce point tiré de leur théorie générale des effondrements une conclusion quelque peu hâtive. Mais on ne peut dans l'ensemble qu'admirer la précision de l'observation et la justesse de l'intuition.

2. Le détroit de Sicile, les Euripes.

A Byzance et aux Colonnes d'Hercule, les détroits font communiquer par un étroit et unique goulet deux mers voisines, et deux mers à caractères bien différents. Les courants qui les sillonnent sont des sortes de courants de décharge à sens unique, avec des modifications possibles dues aux courants de marée, et, ajoute la science moderne, des courants de compensation en sens inverse, mais à profondeur différente.

Or il existe d'autres sortes de détroits, formés simplement par des bras de mer resserrés entre deux terres, et ne mettant pas en communication des bassins fermés. C'est par exemple le détroit de Messine, entre Italie et Sicile, qui met en relations par un étroit chenal deux parties d'une même mer qui communiquent également par un autre passage, beaucoup plus large. C'est le cas aussi du détroit de Chalcis, entre l'Eubée et la Grèce. Les phénomènes se sont pas les mêmes pourtant dans l'un et l'autre endroit, attestant la variété des cas particuliers.

— *Le détroit de Sicile* : L'on doit à Ératosthène une analyse fort complète et détaillée de ce qui se passe dans le détroit de Sicile. Il explique le phénomène de l'inversion des courants que l'on y constate par l'inégalité du niveau des eaux de chaque côté, due sans doute à des phénomènes de marée analogues à ceux que l'on observe dans l'océan. C'est à ce propos en effet qu'il décrit le flux et le reflux.

1. « Il est certain que, sans les apports de l'Atlantique et de la mer Noire, la Méditerranée s'assècherait dans les conditions climatiques actuelles, puisque les précipitations et les fleuves ne lui apportent que 39.000 mètres cubes seconde, alors que l'évaporation lui en soutire 115.000 » (A. Guilcher, *Cours d'océanographie*, p. 231).

Dans le détroit de Sicile donc, « le courant change deux fois de sens en l'espace d'un jour et d'une nuit, tout comme l'océan avance et se retire deux fois. Au flux, il faut assimiler le courant qui va de la mer Tyrrhénienne vers la mer de Sicile, entraînant les eaux comme au sortir d'une surface plus élevée : on l'appelle courant descendant ; on l'assimile au flux car il commence et finit en même temps ; il commence vers le lever de la lune et vers son coucher ; il s'arrête à son passage au méridien de chaque côté, soit au-dessus de la terre soit au-dessous. Au reflux correspond le courant inverse, qu'on nomme courant de sortie : il commence au passage de la lune à l'un ou l'autre méridien, comme le reflux, et il cesse lorsque l'astre parvient aux points de son lever ou de son coucher » (I.3.11. C.55). Il s'agit donc bien là de courants de marée [1].

Devant une telle explication qu'il juge contraire au principe d'Archimède, Strabon s'indigne. Sans essayer de comprendre, il refuse de croire à l'inégalité de niveau entre deux points de la mer, même si, comme ici, cette inégalité est temporaire et alternative. Il invoque le témoignage d'Hipparque qui, lui aussi, critiquait Ératosthène sur ce point. Et pourtant, nous lisons dans le *Traité de géographie physique* de de Martonne (t. I, p. 410) : « Les courants de marée, assez importants dans les Syrtes, étaient la terreur des navigateurs anciens. Mais c'est surtout dans les détroits qu'ils se font sentir. Les célèbres Charybde et Scylla sont des remous des courants de marée parcourant le détroit de Messine [2], en rapport avec la différence de niveau qui existe entre la mer Tyrrhénienne et la mer Ionienne, l'heure de marée étant de six heures en avance sur la côte orientale de la Sicile par rapport à la côte septentrionale ». Voilà qui lave Ératosthène du reproche que lui adresse Strabon ; voilà aussi de quoi faire conclure à sa compétence sur des problèmes aussi délicats que ceux de la marée et des courants des détroits.

Que Strabon ait eu du mal à suivre son prédécesseur sur des questions si compliquées, sur lesquelles encore aujourd'hui la lumière n'est pas entièrement faite, rien d'étonnant. Au reste, plein de modestie, il reconnaît facilement que, « à propos des courants inverses dans les détroits, comme le raisonnement [en usage] fait beaucoup trop appel à la physique pour notre propos actuel, il nous suffit de dire qu'il n'y a pas qu'une seule manière pour les détroits d'avoir des courants vio-

1. Dans les courants marins, on distingue grossièrement :
— les courants d'impulsion, dus à l'action des vents, et complétés par des courants de compensation : ils intéressent surtout les océans ;
— les courants de marée, déterminés par l'alternance du flux et du reflux (c'est le cas de Messine).
— les courants de décharge, provoqués par les différences de densité entre deux masses d'eau qui se rencontrent (Gibraltar).

2. D'après A. Guilcher, *Cours d'océanographie*, p. 157, « les tourbillons de Charybde et Scylla qui résultent du courant de marée, n'ont pas le caractère impressionnant que leur attribuaient les Anciens ; mais il est possible que le détroit se soit approfondi depuis l'Antiquité, et que le courant soit par suite devenu moins fort ».

lents, spécifiquement du moins » (I.3.12. C.55), et il cite, à titre d'exemples de ces manifestations diverses, les courants du détroit de Sicile[1], ceux de l'Euripe, et celui du Bosphore, mélangeant ce qu'Ératosthène (et certainement Poseidonios) avait soigneusement distingué.

— *L'Euripe* : L'Euripe de Chalcis est depuis longtemps célèbre ; la légende veut qu'Aristote se soit volontairement noyé dans ses eaux par désespoir de ne pas arriver à résoudre les questions que posent ses courants inverses. Dans ce chenal, qui sépare l'Eubée de la Grèce, on voit le courant changer sept fois de sens en un seul jour (I.3.12. C.55). Maintes hypothèses furent émises, sans doute contradictoires, et peut-être trop ambitieusement savantes, ou du moins considérées comme telles. Il est vraisemblable qu'Ératosthène et Poseidonios y ont cherché des analogies avec le détroit de Sicile, qui pourraient leur permettre une explication unique. Aristote déjà, à la suite de Platon, imaginait un balancement de la mer, de part et d'autre du détroit, plusieurs fois par jour ; il avait, dit-on[2], découvert trois des quatre principales causes auxquelles on attribue généralement cette oscillation irrégulière de la mer : les vents, les sources thermales, les séismes, la quatrième étant la pression atmosphérique. Mais tout cela, Strabon prend le parti de ne pas même le mentionner : « Au sujet des courants inverses de l'Euripe, il suffit de dire qu'il se produit sept changements de sens en l'espace d'un jour et d'une nuit. Quant à la cause, il faut la chercher chez d'autres » (IX.2.8. C.403).

En fait, on a aujourd'hui tendance à expliquer ces courants par l'existence de seiches marines, c'est-à-dire de vagues stationnaires qui viendraient se superposer à l'effet des courants de marée [3]. La cause des mouvements de l'Euripe est donc analogue à celle des courants qui parcourent le détroit de Sicile, et réside dans la dénivellation temporaire et inverse, créée par l'existence de courants de marée ou de seiches. Mais l'inversion des courants de l'Euripe est plus complexe dans la réalité d'aujourd'hui (où l'on distingue courant réglé changeant quatre fois de sens, et courant déréglé, changeant jusqu'à dix ou quinze fois) que ne l'admettaient les Anciens, qui semblaient lui accorder la régularité de sept changements de sens par jour [4].

1. Strabon marque lui aussi le rapport entre Charybde et les courants des détroits. A peu de distance de Messine, dans le détroit de Sicile, « on peut voir Charybde, gouffre funeste dans lequel les courants inverses du détroit précipitent inévitablement les embarcations en les faisant tournoyer en un grand tourbillon » (VI.2.3. C. 268).

2. Cf. sur tous ces points, D. Eginitis, *Les marées dans la science antique*.

3. Cf. E. de Martonne, *Traité de géographie physique*, t. I, p. 410 : « D'autres courants sont dus à des sortes de seiches. L'exemple le plus connu est celui du chenal de l'Euripe. Le courant change quatre fois de direction à Négroponte à la syzygie, onze à quatorze fois à la quadrature. Il s'agit donc de courants produits par le débordement d'une vague stationnaire en rapport avec la dénivellation que produit la marée. »

4. L'observation avait-elle été mal faite ? Les mouvements de l'Euripe ont-ils

Ainsi, l'explication unique d'Ératosthène, qui faisait appel à l'inégalité de niveau de l'eau entre deux points parfois proches [1], due aux répercussions de la marée, n'était pas tellement éloignée de l'explication actuelle du phénomène, pourvu qu'elle ait été assortie de modifications locales, comme nous en avons rencontré dans l'analyse des courants du détroit de Sicile. On regrette, certes, de n'avoir pas conservé l'entière théorie du savant bibliothécaire d'Alexandrie, qui avait dû se pencher sur le problème de l'Euripe, autant que sur ceux que posent les autres détroits.

On regrette aussi, bien souvent, de le voir en butte aux acerbes reproches de Strabon. Celui-ci, armé de son bon sens populaire et de ses quelques connaissances parfois mal digérées, refuse l'explication que fournit Ératosthène du courant des détroits : « La cause ne saurait être celle que signale Ératosthène, que la mer de chaque côté est d'un niveau différent. Ce ne serait même pas possible dans le cas de fleuves, à moins de cataractes ; et dans ce cas, il n'existe pas de courants en sens inverse, mais les eaux sont toujours entraînées vers le niveau inférieur. Et cela vient de l'inclinaison de la surface des eaux courantes. Mais qui oserait parler de l'inclinaison de la surface des mers ? Et surtout si l'on admet l'hypothèse qui veut sphériques les quatre corps que nous appelons éléments. Car dans ce cas, loin qu'il puisse y avoir courant inverse, il ne se produirait même jamais de position de repos ni d'équilibre, du moment qu'il y aurait confluence des eaux mais non unité de surface, l'une étant plus haute, l'autre plus basse » (I.3.11. C.55). Y a-t-il plus bel exemple de dialogue de sourds ?

Sans doute, l'intention de Strabon n'était pas de faire un traité de géographie physique ; sans doute se contentait-il délibérément de décrire plutôt que d'expliquer. C'est là l'excuse qu'il se plaît à invoquer. Pourtant la description même suppose la connaissance ; elle est fille de la science. Il y a bien du danger à l'oublier ! Assurément il n'est pas donné à tout le monde de faire partie de ces esprits universels qui possèdent une profonde connaissance de plusieurs branches de la science, et joignent à la sûreté d'intuition, au sens de la synthèse, une opportune prudence ! « Les hommes de ce type sont rares, des hommes comme dans le passé Aristarque de Samos, Philolaus et Archytas de Tarente, Apollonios de Perge, Ératosthène de Cyrène, Archimède et Scopinas de Syracuse, qui laissèrent à la postérité beaucoup d'applications mécaniques et gnomoniques qu'ils inventèrent et expliquèrent d'après des principes mathématiques et physiques [2] ». Rares sont ceux

changé depuis lors ? L'Euripe qui actuellement a 40 m de large en avait 30 dans l'antiquité, était aussi moins profond. Le courant qui le traversait était sans doute plus violent, peut-être différemment rythmé (cf. J. Rouch, *La Méditerranée*, p. 114).

1. « C'est la raison qui explique, selon lui, que les Euripes soient parcourus de courants violents, et surtout le détroit de Sicile » (I.3.11. C.55).

2. Vitruve. *De Architectura*, I.1.16. Cf. Th. Heath, *Aristarchus of Samos*, p. 300.

qui savent allier l'esprit d'analyse à l'esprit d'invention, qui peuvent à la fois observer correctement et imaginer hardiment !

***

A l'époque de Strabon, la géographie, celle qui essaie de résoudre les délicats problèmes de la formation des reliefs, de la place des mers, qui tente de découvrir les lois de fonctionnement du sol, de l'air, des eaux, qui est donc tout à la fois géologie, climatologie et hydrologie, est-elle parvenue, est-elle en voie de parvenir à l'état de science ? Sans doute, des savants authentiques, Pythéas, Straton, Ératosthène, ont-ils tenté de répondre à certaines questions que leur posait l'expérience : présence des coquillages marins sur des sols émergés, directions des courants dans les détroits, mouvements autonomes des mers ; ils ont observé, analysé, émis des hypothèses. Sans doute aussi des philosophes se sont-ils livrés à la recherche des causes, d'un ordre beaucoup plus métaphysique que véritablement scientifique, délaissant souvent l'analyse pour la théorie. Et les explications se sont multipliées qui remontent à des causes plus ou moins lointaines.

Mais de tout cela, que reste-t-il de positif aux yeux de quelqu'un qui, à l'exemple de Strabon, veut posséder une connaissance solide de ce qui nous entoure ? Des images, sans doute, la représentation de toute une circulation souterraine, d'un réseau parfois serré de canaux qui transportent eau, feu, air, à l'intérieur de notre sol, de conduits de toutes sortes qui parfois trouvent une issue vers l'extérieur, parfois aussi se dilatent et se contractent en des spasmes rapides qui ébranlent le sol tout entier. Des analyses aussi, celle des mouvements de la mer, en corrélation avec les mouvements de la lune, celle des courants marins, des crues périodiques qui affectent les fleuves tropicaux. Mais ces analyses, quand elles décrivent des phénomènes trop exotiques, comme les marées océaniques, peuvent prêter à des confusions que l'expérience quotidienne ne permet pas de redresser. Force est souvent de se fier aux témoignages des explorateurs, des hommes d'affaires, des soldats, et ces témoins sont loin d'être toujours fidèles, leurs descriptions toujours cohérentes. Quant aux explications des phénomènes, ou bien, comme dans le cas des courants des détroits, elles font appel à des théories physiques et mathématiques beaucoup trop complexes pour l'esprit du profane, ou bien elles témoignent d'une recherche des causes à laquelle se complaît sans doute le philosophe, mais qui n'a pas d'intérêt immédiat pour qui veut acquérir une science utile et réelle. Mieux vaut donc sur ces points, pour le profane, s'en tenir à un simple empirisme, à la connaissance directe des phénomènes locaux, dans leur diversité et leur particularité.

Il est révélateur que Strabon, après avoir réclamé du géographe ou de l'amateur de géographie un bagage scientifique assez important, des notions suffisamment précises en physique, astronomie, géométrie, voire même, sans le dire, en cartographie, s'en tienne là, et aborde directement la description régionale. Les divers problèmes de géographie physique que nous avons passés en revue sont évoqués par Strabon, soit, pour la moindre partie, au cours de la critique qu'il fait de l'ouvrage d'Ératosthène, soit, la plupart du temps, au hasard des cas particuliers que lui fournissait la description des pays. Aucun en tout cas ne trouve place dans cette seconde Introduction qui représente en quelque sorte le dernier état de la pensée de Strabon, qui rassemble et condense en un texte ramassé toutes les notions fixes, préalables à l'étude géographique, à l'étude chorographique devrait-on dire plutôt, puisque c'est le terme même dont use ici Strabon [1].

Sans doute les grands thèmes de la géographie physique font-ils partie intégrante du paysage intellectuel du temps, puisqu'on les suppose connus sans éprouver le besoin de les expliciter systématiquement. Mais ils ne semblent à aucun moment entrer dans les cadres d'une des sciences du général, faire partie des μαθήματα. Leur domaine assurément est celui de l'expérience ; leur connaissance ne vaut qu'à travers des réalisations concrètes, des cas particuliers. Strabon, volontairement, s'en tient sur ce point à une description aussi fidèle, aussi précise que possible, sans vouloir s'attarder à des explications qui ne lui semblent guère consistantes, qui ne lui paraissent pas relever d'une connaissance véritablement scientifique.

Parce qu'on n'était pas parvenu à une synthèse logique, à un système cohérent, à une expression claire, des analyses partielles ont été perdues, des hypothèses ingénieuses abandonnées, des observations même, parfois, mal reproduites. En ce domaine, encore plus qu'ailleurs sans doute, parce qu'on en était encore aux tâtonnements, aux simples balbutiements de ce qui pouvait devenir science mais ne l'était pas encore, les pertes ont été considérables, les confusions durables. Il y a loin de Pythéas, de Straton, d'Ératosthène, à Strabon ! Mais la faute n'en est-elle pas surtout à la nature des problèmes abordés ?

Était-il possible alors, sur des questions aussi complexes, aussi délicates que celles de la formation des sols, de l'évolution des reliefs, des vagues et marées, des vents et des pluies, d'en arriver à un degré suffisant de rigueur et de clarté pour qu'il puisse y avoir science, pour que cette science puisse se transmettre sans dommage à l'homme qui ne possède qu'une culture moyenne ? Est-il si facile d'y arriver même de nos jours ? Et les explications avancées, quand elles atteignent un certain degré de certitude, ne font-elles pas appel à des notions qui dépassent souvent de beaucoup le bagage scientifique moyen de chacun de nous ?

Peut-être Strabon agissait-il en sage, qui ne donnait pas le nom de

1. Cf. II.5.1. C.109 : δεῖ τὸν χωρογραφεῖν ἐπιχειροῦντα....

science à ce qui relève de domaines encore trop incertains, qui préférait s'en tenir à la description des pays dans leurs particularités individuelles, qui, modestement, prenait exemple sur l'entrepreneur qui construit une maison, sur l'architecte qui jette les fondations d'une ville, qui se voulait artisan et non législateur. Mais une telle prudence est souvent dangereuse pour l'avenir !

CONCLUSION

Ainsi, des parties traditionnelles de la géographie générale (traditionnelles pour nous du moins), qui sont essentiellement la géographie mathématique et la géographie physique [1], l'on constate que, du temps de Strabon, seule la partie mathématique est arrivée à l'état de connaissance scientifique, s'organisant autour de visions du monde céleste ou du globe terrestre qui semblent assez généralement adoptées. Elle s'appuie d'ailleurs sur l'astronomie et la géométrie, qui sont des sciences depuis longtemps reconnues comme telles, dont les résultats s'expriment avec la nette précision des chiffres et peuvent en première approximation être regardés comme infaillibles. Sans doute existe-t-il, à l'occasion, des divergences dans les calculs, des hypothèses contradictoires, mais dans l'ensemble on peut considérer comme généralement acceptées les notions qu'expose Strabon dans sa seconde Introduction, sans nom d'auteur.

Au contraire, la géographie physique n'est pas constituée en science distincte. C'est à propos de physique que Straton évoque le retrait des mers ; c'est dans son étude sur les Météores qu'Aristote parle des tremblements de terre ou des mouvements des eaux ; c'est au cours de la description de l'Ibérie que Strabon traite des marées [2]. En matière de géographie physique, les théories sont toujours attribuées nommément à leurs auteurs, tant elles apparaissent comme des hypothèses incertaines. Aussi l'étude du sol, des transformations du relief, de l'agitation des eaux est-elle condamnée à se perdre à plus ou moins brève échéance, parce qu'elle n'a pas encore trouvé sa place dans ce domaine scientifique qui tend de jour en jour vers une spécialisation plus grande, parce qu'elle ne peut s'exprimer par des résultats clairs et tangibles. Ptolémée, plus tard, définissant la géographie qu'il oppose à la chorographie, n'y fait entrer que ce qui concerne la géographie mathématique [3] : entre elle et la description régionale, ne s'interposent plus la géologie, la climatologie, l'hydrologie, auxquelles Ératosthène réservait une place de choix. La disparition, dont nous trouvons des indices chez Strabon, semble alors complète.

Nous constatons donc, et sans doute ne faut-il pas s'en étonner, que ce qui disparaît en premier, ce qui présente le moins de résistance, est

1. Nous laissons provisoirement de côté les aspects économiques et humains qui n'ont pris place qu'assez tard dans la géographie générale.

2. De même chez Pomponius Mela il sera question des marées seulement à propos de l'Ibérie (III.1).

3. Ptolémée, *Géographie*, I.1, Halma, p. 7.

l'inorganisé, l'imprécis, le séparé. Malheur à l'hypothèse qui n'est pas étayée par un réseau suffisant de raisonnements et de démonstrations, malheur à la vue générale qui ne peut trouver place dans un système cohérent, lui offrant appui et support ; malheur à la théorie qui ne peut arriver à une expression claire ! Les éléments constitutifs d'une géographie physique que l'on trouvait déjà passablement développés chez Ératosthène, repris ensuite et systématisés par Poseidonios, ne nous parviennent désormais qu'en écho affaibli dans l'ouvrage de Strabon ; on les devine déjà en voie de disparition ; l'incompréhension, puis l'oubli, contribueront à leur perte ; on n'en retiendra bientôt plus qu'un certain nombre de faits particuliers, qu'une collection d'étrangetés, que quelques hypothèses plus ou moins bien interprétées.

De proche en proche, on diminuera l'importance de ces bases physiques et mathématiques dont Strabon reconnaît qu'elles sont indispensables pour fonder un ouvrage véritablement scientifique. Délaissant peu à peu les problèmes généraux qui éveillaient au plus haut point l'intérêt d'un Ératosthène comme d'un Poseidonios, on en viendra à ne plus s'intéresser qu'à la chorographie, qui risque fort alors d'encourir le reproche d'empirisme que l'Amaséen adressait aux périples et aux portulans (I.1.21. C.13). Et c'est pourquoi Ptolémée trouvera indispensable de séparer ce qui devrait être conjoint. Chez Strabon, sans doute, l'équilibre est encore réalisé, en esprit du moins, puisqu'il proclame hautement la hiérarchie des sciences, et la nécessité de posséder les unes avant d'aborder celles qui leur succèdent ; mais la réalisation même de l'ouvrage fait pencher nettement la balance en faveur de cette chorographie qui doit pourtant rester inséparable des préalables.

Or ce sont par les préalables seuls, ou presque, que nous pouvons atteindre la science de ce temps. Mais nous ne l'appréhendons alors qu'à travers l'œuvre des vulgarisateurs, qui seule nous reste. Un tel effort, pour mettre la connaissance scientifique à la portée de tous, est-il un gain ou un dommage pour la science ? En fait, il semble bien, à travers le témoignage que nous offre le géographe d'Amasée, que la science n'ait rien à gagner à tomber dans le domaine public. Strabon qui n'a certes pas l'esprit scientifique, mais qui peut à juste titre revendiquer le savoir d'un homme cultivé, qui à tout moment fait preuve de bonne volonté pour s'initier à des problèmes qui le dépassent, s'embarrasse bien souvent dans des démonstrations où il s'engage avec l'imprudence des profanes, ne craignant pas de trancher entre Hipparque et Ératosthène au nom du bon sens populaire, faisant appel à l'occasion à des principes ou à des raisonnements dont il perçoit rarement la portée ou le sens véritable. Surtout son incapacité à reconstituer le calcul de plus savants que lui, son désir, modeste mais dangereux, de s'en tenir simplement aux résultats, lui font commettre des erreurs, accumuler des incohérences.

Et donc la vision qu'il donne au profane, en lui présentant l'état

de la science, est celle de confusions, de contradictions, d'incertitudes qui sont plus dans l'esprit de l'agent de transmission que dans celui des savants qui ont élaboré les théories. Le profane alors ne peut que se désintéresser de plus en plus de ce qui, visant à l'exactitude, n'aboutit qu'au chaos. L'on assiste ainsi à une double dégénérescence des connaissances, à un double filtrage, celui qu'opère l'esprit du vulgarisateur quand il ne se double pas d'un savant authentique, celui qu'opère ensuite l'esprit du vulgaire qui, incapable de reconstituer des raisonnements dont on ne lui livre que des fragments, s'en tient à quelques vues générales qui ne heurtent pas trop ses préjugés.

Tandis que les incertitudes avouées des savants véritables incitent leurs successeurs à la recherche, les incompréhensions des vulgarisateurs noient les vrais problèmes, découragent la curiosité des chercheurs. L'ouvrage de Strabon, somme des connaissances du temps, en marque aussi le point d'arrêt, en annonce déjà le recul, y contribue peut-être. Ératosthène donnait une méthode, des principes, voire des procédés pour mieux connaître le monde habité, le globe terrestre, la sphère céleste ; il ne craignait pas d'imaginer un monde méditerranéen différent du sien, de relever les analogies entre les mouvements de l'eau pourtant si divers ; il ouvrait la porte toute grande à des travaux ultérieurs. Strabon, consciemment ou non, à force de descriptions minutieuses, d'appels aux conclusions d'autrui, de confusions multipliées à plaisir, ferme toutes les issues, freine l'imagination, endort l'esprit d'invention et le goût de la découverte.

Sans doute en cela est-il un reflet fidèle de son temps. Cicéron louait les Romains de ce que, « grâce aux dieux, ils ne sont pas comme les Grecs, et savent limiter l'étude des mathématiques au domaine des applications pratiques »[1]. C'est désormais pour son utilité immédiate qu'on s'intéresse à la science ; on n'y prend goût que dans la mesure où elle peut rendre la vie plus facile, l'homme plus heureux. Dès les premières lignes de son ouvrage, Strabon revendique pour le géographe la qualité de philosophe, car seul un philosophe saura faire servir cette science aux besoins des peuples et des gouvernants, en homme habitué à méditer sur « l'art de vivre et le bonheur » (I.1.1. C.2).

C'est cela, la recherche d'une vie meilleure, d'un plus grand bien-être, qui peut seul justifier une activité humaine à ses yeux. On a dit, peut-être avec justesse, que l'homme ressemble aux dieux quand il fait le bien : « mieux vaudrait dire, quand il est heureux », corrige Strabon (X.3.9. C.467). Et s'il se met au service des gens de gouvernement, s'il écrit en partie dans l'intention d'éclairer les hommes politiques, c'est qu'il pense qu'ils sont seuls capables, par une organisation plus rationnelle de la vie sociale, d'augmenter le bonheur des individus et des peuples.

Telle est l'utilité qu'il recherche, et qui lui fait refuser tout ce qui lui paraît spéculation trop gratuite, quête des causes trop désincarnée.

1. CICÉRON, *Tusculanes*, I.5.

Le bonheur des hommes ne réclame pas (encore qu'il y ait des individus qui trouvent leur plaisir dans cette recherche) de savoir pourquoi les courants de l'Euripe changent de sens, ni pourquoi la mer se soulève, ou pourquoi les fleuves tropicaux débordent l'été. Mais il est utile dans la vie quotidienne, pour les riverains de l'Euripe de connaître le rythme des courants, pour les peuples des bords de l'océan d'avoir repéré les modalités du flux et du reflux et leur variation d'amplitude au cours de l'année, pour les Égyptiens, les Éthiopiens, les Indiens de n'être pas surpris par le retour régulier des inondations et de savoir en tirer profit.

De même, il n'est sans doute pas très important pour le bonheur des peuples de connaître la raison des tremblements de terre, ni celle des éruptions volcaniques, mais il est profitable à l'équilibre de chacun de ne pas vivre perpétuellement dans la terreur d'un lendemain hasardeux. Aussi Strabon multipliera-t-il les récits de « faits jugés extraordinaires » ; « une masse d'exemples de même nature, placés devant nos yeux, fera cesser notre stupeur. Pour le moment, l'inusité bouleverse nos sens » (I.3.16. C.57).

Mais est-ce ainsi l'accumulation de faits insolites qui peut atténuer la surprise et l'effroi ? Ne risque-t-elle pas bien au contraire de provoquer ce sentiment d'insécurité si néfaste aux grandes entreprises ? Thalès était plus efficace assurément, qui savait prévoir les éclipses, les annoncer, les expliquer par des causes fort naturelles. Sans l'avoir voulu expressément, il contribuait sans doute pour une bonne part à rassurer les esprits, à dissiper leur crainte. La science, par l'élucidation qu'elle fait des mécanismes qui régissent le monde, est davantage à même d'augmenter notre certitude du lendemain que la foi dans les œuvres d'une nature dont nous savons qu'elle risque de nous surprendre à chaque instant par « les modifications diverses qu'elle peut provoquer » à la surface du globe (I.3.17. C.58).

De cela, Strabon ne semble pas se rendre compte. Son refus perpétuel d'une recherche des causes, l'accumulation de faits particuliers dont il fait rarement ressortir les traits communs, préférant insister le plus souvent sur les diversités individuelles, font de lui, spontanément, le contraire d'un esprit scientifique. Néarque réagissait en homme de science, lui à qui « les fleuves de l'Inde apprenaient la réponse à la question posée depuis longtemps au sujet de la crue du Nil » (XV.1.25. C.696) ; Ératosthène aussi, qui attribuait aux courants des détroits, pour diverses que fussent leurs manifestations, une cause unique. Strabon qui se contente de décrire chaque cas particulier, de dresser un catalogue de faits sans en tirer de loi générale, témoigne d'un sens pratique, d'un goût de l'utile dont il ne paraît soupçonner ni les limites ni les insuffisances. De la contemplation du ciel qui avait permis aux savants Hellènes de découvrir la terre, de la méditation sur les vicissitudes du globe terrestre au cours des temps, l'on en est arrivé au ratissage de ce lopin de terre sur lequel nous habitons, à l'étude des parti-

cularités régionales que seules de grandes révolutions peuvent renouveler désormais.

Assurément, dans d'autres domaines, celui de l'économique, du social, Strabon et son temps apporteront une contribution originale que l'on aurait tort de dédaigner. Mais en ce qui touche aux sciences du monde, l'abandon constant du général au profit du particulier, le choix délibéré de l'application pratique au mépris de la spéculation pure, le goût du confort matériel que l'on préfère à l'activité désintéressée, ne peuvent qu'aboutir à une stagnation, puis à une régression. Strabon n'est pas un cas isolé dans son temps, pas plus qu'Ératosthène ne l'était. La période hellénistique tout entière était encore orientée vers la recherche, vers la gratuité du savoir, vers les jeux et les joies de l'esprit, sans pour autant en refuser les applications. Avec le monde romain, avec l'extension de l'Empire, ce sont les problèmes de gouvernement, d'administration, de prospérité sociale, qui passent au premier plan, et l'on abandonne peu à peu une étude qui peut ne pas se traduire immédiatement par un résultat positif.

Strabon, reflet de son temps, a peut-être été la victime de ce temps âpre au gain, soucieux de profit immédiat, préoccupé de gouverner plus que de découvrir. Gagné par l'état d'esprit général, il a voulu faire œuvre utile, tout en restant fidèle à l'enseignement des savants Hellènes ses prédécesseurs. A leur suite, il a proclamé hautement que seules l'astronomie et la géométrie pouvaient asseoir une connaissance géographique qui, sans elles, n'est qu'empirisme et ne mérite pas le nom de science. Si pourtant il s'est laissé entraîner bien souvent dans des directions qu'il n'avait pas choisies tout d'abord, faut-il s'en étonner ? Elles lui étaient plus naturelles, elles étaient aussi plus ordinaires en son temps.

Si l'on trouve en effet dans la *Géographie* de Strabon la prise de conscience volontairement explicitée de la somme des connaissances acquises, trésor fragile et perpétuellement menacé, l'on y découvre aussi, comme pour prouver la précarité intrinsèque de ce trésor, un reflet parfois fidèle, parfois aussi un écho lointain de connaissances déjà perdues ou en passe de se perdre ; l'on y devine la dégradation progressive de ce qui a été découverte claire ; l'on y voit naître et grandir l'incertitude, l'imprécision, le flou qui vient peu à peu voiler, puis efface tout à fait le contour précis ; l'on y entend sonner le glas de la Science !

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

La géographie de Strabon

Texte.

Casaubon (I.), *Strabonis rerum geographicarum*, libri XVII, Paris 1587-1620.
Kramer (G.), *Strabonis geographica*, recensuit, commentario critico instruxit, 3 vol., Berlin, 1844-1852.
Meineke (A.), *Strabonis geographica*, recognovit, 3 vol., Leipzig, Teubner, 1852.
Müller (C.) et Dübner (F.), *Strabonis geographica*, graece cum versione reficta..., Paris, Didot, 1853.
Jones (H. L.), *The Geography of Strabo*, with an English translation, Londres, Heinemann, 1917-1932.
Sbordone (F.), *Strabonis geographica*, l. I et II, Rome, Typis publicae officinae polygraphicae, 1963.
Lasserre (F.), *Strabon, Géographie*, l. III et IV, Paris, Les Belles Lettres, 1966.

Traductions.

De la Porte du Theil, Coray et Letronne, *Géographie de Strabon*, traduite du grec en français, 5 vol., Paris, Imprimerie impériale, 1805-1819.
Tardieu (A.), *Géographie de Strabon*, trad. nouvelle, 4 vol., Paris, Hachette, 1867-1890.

Auteurs anciens

Achilles Tatios, *Introduction aux phénomènes d'Aratos*, dans *Uranologie*, éd. Petavius, Paris, 1630.
Agathémère, *Hypotyposis geographiae*, éd. S. F. W. Hoffmann (avec Arrien), Leipzig, 1842.
Aratos, *Phaenomena*, introd., texte critique, comment. et trad. par J. Martin, Florence, La nuova Italia editrice, 1952.
Aristote, *Traité du Ciel*, trad. et notes par J. Tricot, Paris, Vrin, 1949.
Aristote, *Les météorologiques*, nouv. trad. et notes par J. Tricot, Paris, Vrin, 1941.
Aristote, *Physique*, éd. H. Carteron, Paris, Les Belles Lettres, 1932.
Ps. Aristote, *Du Monde*, trad. J. Tricot (avec le Traité du Ciel), Paris, Vrin, 1949.
Arrien, *L'Inde*, éd. P. Chantraine, Paris, Les Belles Lettres, 1949.
Autolycos, *De sphaera quae movetur liber*, éd. F. Hultsch, Leipzig, Teubner, 1885.

AVIENUS FESTUS, *Description de la Terre, les régions maritimes, phénomènes et pronostics d'Aratos*, trad. E. DESPOIS et Ed. SAVIOT, Paris, Panckoucke, 1843.

CALLIMAQUE, *Hymnes, Épigrammes, Les origines, Hécalé, Iambes, Poèmes lyriques*, éd. E. CAHEN, Paris, Les Belles Lettres, 1922.

CÉSAR, *Guerre des Gaules*, éd. L. A. CONSTANS, Paris, Les Belles Lettres, 1926.

CLÉOMÈDE, *De motu circulari*, éd. H. ZIEGLER, Leipzig, Teubner, 1891.

DENYS LE PÉRIÉGÈTE, *Periegesis* dans *Geographici graeci minores*, t. II, éd. C. MÜLLER, Paris, Didot, 1861.

DICÉARQUE, *Dikaiarchos*, éd. F. WEHRLI (Die Schule des Aristoteles, t. I), Bâle, Benno Schwabe, 1944.

DIE FRAGMENTE DER GRIECHISCHEN HISTORIKER, éd. F. JACOBY, Berlin et Leiden, 1923.

DIODORE DE SICILE, *Bibliothèque historique*, trad. F. HOEFER, 4 vol., Paris, Charpentier, 1846.

DIOGÈNE LAERCE, *Vies et doctrines des philosophes de l'Antiquité*, trad. Ph. ZEVORT, 2 vol., Paris, Charpentier, 1847.

DOXOGRAPHI GRAECI, éd. H. DIELS, Berlin, 1879, 3e éd., 1958.

ÉRATOSTHÈNE, *Eratosthenis geographicorum fragmenta*, éd. G. SEIDEL, Göttingen, 1789.

ÉRATOSTHÈNE, *Eratosthenica*, éd. G. BERNHARDY, Berlin, 1822.

ÉRATOSTHÈNE, *Eratosthenis carminum reliquiae*, éd. E. HILLER, Leipzig, Teubner, 1872.

ÉRATOSTHÈNE, *Analecta eratosthenica*, éd. P. MAAS, Berlin, Weidmann, 1883.

EUSTATHE, *Commentarii ad Homeri Iliadem*, éd. G. STALLBAUM, 4 vol., Leipzig, Weigel, 1827-1830.

EUSTATHE, *Commentarii ad Homeri Odysseam*, éd. G. STALLBAUM, 2 vol., Leipzig, Weigel, 1825-1826.

GEMINOS, *Introduction aux phénomènes*, trad. HALMA, (avec la *Table chronologique des signes* de Ptolémée), Paris, A. Bobée, 1819.

GEMINOS, *Elementa astronomiae*, éd. C. MANITIUS, Leipzig, Teubner, 1898.

GEOGRAPHICI GRAECI MINORES, éd. C. MÜLLER, 2 vol., Paris, Didot, 1855-1861.

GEOGRAPHICI LATINI MINORES, éd. A. RIESE, Heilbronn, Henninger, 1878.

HÉRODOTE, *Histoires*, éd. P. E. LEGRAND, 10 vol., Paris, Les Belles Lettres, 1932-1939.

HIPPARQUE, *In Arati et Eudoxi Phaenomena commentariorum libri tres*, rec. C. MANITIUS, Leipzig, Teubner, 1894.

HOMÈRE, *L'Iliade*, éd. P. MAZON, 4 vol., Paris, Les Belles Lettres, 1937-1938.

HOMÈRE, *L'Odyssée*, éd. V. BÉRARD, 3 vol., Paris, Les Belles Lettres, 1924.

LA SOUDA, *Lexicon*, éd. A. ADLER, Leipzig, Teubner, 1928-1938.

MARCIANUS D'HÉRACLÉE, *Périple de la mer extérieure*, dans *Geographici graeci minores*, I, éd. C. MÜLLER, Paris, Didot, 1855.

MARTIANUS CAPELLA, *De nuptiis Philologiae et Mercurii*, rec. F. EYSSENHARDT, Leipzig, Teubner, 1866.

MELA POMPONIUS, *De Chorographia*, éd. C. FRICK, Leipzig, Teubner, 1880.

PLATON, *Timée*, trad. L. ROBIN, Paris, N. R. F., 1940-1942, Bibl. de la Pléiade.

PLINE L'ANCIEN, *Histoire naturelle*, I, I-II, éd. J. BEAUJEU, Paris, Les Belles Lettres, 1950.

PLUTARQUE, *De placitis*, éd. J. REISKE, Leipzig, Weidmann, 1774-1782.

POSEIDONIOS, *Posidonii Rhodii reliquiae doctrinae*, éd. J. BAKE, Lyon, Haak, 1810.
POSEIDONIOS, *Quaestiones Posidonianae ex Strabone conlectae*, éd. G. D. OHLING, Göttingen, 1909.
PRISCIEN DE LYDIE, *Solutiones eorum de quibus dubitavit Chosroes Persarum rex*, éd. F. DÜBNER (avec Plotin et Porphyre), Paris, Didot, 1855.
PROCLOS DIADOCHOS, *In Platonis Timaeum commentaria*, éd. E. DIEHL, Leipzig, Teubner, 1903.
PROCLOS DIADOCHOS, *Hypotyposis astronomicarum positionum*, instr. G. MANITIUS, Leipzig, Teubner, 1909.
PTOLÉMÉE, *Syntaxe mathématique*, éd. HALMA, 2 vol., Paris, Eberhardt, 1813.
PTOLÉMÉE, *Géographie*, éd. HALMA, Paris, Eberhardt, 1828.
PYTHÉAS, *Pytheas von Massalia*, fragmenta, éd. H. J. METTE, Berlin, de Gruyter, 1952.
SÉNÈQUE, *Quaestiones naturales*, éd. P. OLTRAMARE, Paris, Les Belles Lettres, 1929.
TACITE, *La Germanie*, éd. J. PERRET, Paris, Les Belles Lettres, 1949.
THÉON D'ALEXANDRIE, *Commentaire sur le premier livre de la Composition mathématique de Ptolémée*, éd. HALMA, Paris, Merlin, 1821.
THÉON DE SMYRNE, *Expositio rerum mathematicarum ad legendum Platonem utilium*, éd. E. HILLER, Leipzig, Teubner, 1878.
THUCYDIDE, *Histoire de la guerre du Péloponnèse*, l. I-II, éd. J. DE ROMILLY, Paris, Les Belles Lettres, 1953-1962.

OUVRAGES SCIENTIFIQUES GÉNÉRAUX

BELOT (R. DE), *La Méditerranée et le destin de l'Europe*, Paris, Payot, 1962.
BECKER (F.), *Histoire de l'astronomie*, 2e éd. compl., texte français de F. Cusset, Paris, Lamarre, 1955.
BERGET (A.), *Le ciel*, Paris, Larousse, 1923.
BIGOURDAN (G.), *Gnomonique et pratique de la construction des cadrans solaires*, Paris, Gauthier-Villars, 1956.
BIROT (P.) et DRESCH (J.), *La Méditerranée et le Moyen-Orient*, 2 vol., Paris, P. U. F., 1953.
BOEUF (F.), *Les océans*, Paris, P. U. F., 1953.
BOQUET (F.), *Histoire de l'astronomie*, Paris, Payot, 1925.
BOSS (L.), *Preliminary general catalogue of stars*, Washington, 1910.
BOUASSE (H.), *Houles, rides, seiches et marées*, Paris, Delagrave, 1924.
BOURCART (J.), *Océanographie*, Paris, Tournier et Constans, 1953.
BOUTELOUP (J.), *Vagues, marées, courants marins*, Paris, P. U. F., 1950.
BROWNE (L. A.), *The story of maps*, Boston, 1949.
CAILLEUX (A.), *La géologie*, nouv. éd., Paris, P. U. F., 1960.
CHARDONNET (J.), *Traité de morphologie*, Paris, Inst. géogr. nat., 1955.
CHOLLEY (A.), *Recherches morphologiques*, Paris, Colin, 1957.
COUDERC (P.), *Les étapes de l'astronomie*, Paris, P. U. F., 1955.
COUDERC (P.), *Histoire de l'astronomie*, Paris, P. U. F., 1960.
DANJON (A.), *Cosmographie*, classe de mathématiques, Paris, A. Hatier, 1948.
DERRUAU (H.), *Précis de géomorphologie*, Paris, Masson, 1956.
FICHOT (A.), *Les marées et leur utilisation industrielle*, Paris, Gauthier-Villars et Cie, 1923.

GOUGENHEIM (A.), *Cours de pratique des marées*, Paris, Ministère des Armées, Marine, Sce central hydrographique, 1959.

GUILCHER (A.), *Cours d'océanographie*, Paris, Centre de Docum. Univ., 1952-1953.

Histoire générale des sciences, publiée sous la direction de R. TATON, t. I : *La science antique et médiévale*, Paris, P. U. F., 1957.

Histoire universelle des explorations, publiée sous la direction de L. H. PARIAS, t. I : *De la préhistoire à la fin du Moyen Age*, par L. R. NOUGIER, J. BEAUJEU, M. MOLLAT, Paris, Nouv. libr. de France, 1955.

LALANDE (J. LE François DE), *Traité d'astronomie*, Paris, Vve Desaint, 1764.

LAPPARENT (A. DE), *Traité de géologie*, Paris, Masson, 1906.

LE GENTIL (G.), *La découverte du monde*, Paris, P. U. F., 1954.

MARTONNE (E. DE), *Traité de géographie physique*, t. I, 5e éd., Paris, A. Colin, 1935.

MAYALL (R. N. et M. L.), *Sundials*, Boston, Branford, 1962.

POINCARÉ (H.), *Leçons de mécanique céleste*, t. III : *théorie des marées*, (rédigé par E. FICHOT), Paris, Gauthier-Villars, 1910.

ROTHÉ (J.), *Séismes et volcans*, Paris, P. U. F., 1958.

ROUCH (J.), *Traité d'océanographie physique*, 3 vol., Paris, Payot, 1942-1948.

ROUCH (J.), *La Méditerranée*, Paris, Flammarion, 1946.

ROUCH (J.), *Les océans*, Paris, A. Colin, 1957.

SION (J.), *La Méditerranée*, t. VII de la *Géographie universelle*, publiée sous la direction de P. VIDAL DE LA BLACHE et L. GALLOIS, Paris, A. Colin, 1934.

TISSERAND (M.) et AUDOYER (H.), *Leçons de cosmographie*, Paris, A. Colin, 1895.

OUVRAGES PARTICULIERS

ARNOLD (M.), *Quaestiones Posidonianae*, Leipzig, O. Schmidt, 1903.

BERGER (H.), *Die geographischen Fragmente des Hipparch*, Leipzig, 1869.

BERGER (H.), *Die geographischen Fragmente des Eratosthenes*, Leipzig, 1880.

BERGER (H.), *Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen*, Leipzig, Veit, 1903 (2e éd.).

BERR (H.), *En marge de l'histoire universelle*, t. I et II, Paris, A. Michel, 1953-1954, Évol. de l'Humanité.

BEVAN (E.), *Stoïciens et sceptiques*, Paris, Les Belles Lettres, 1927.

BOLLACK (J.), *Empédocle, Introduction à l'ancienne Physique*, Lille, Impr. Taffin-Lefort, 1965.

BONNEAU (D.), *La crue du Nil*, Paris, Klincksieck, 1964.

BRÉHIER (E.), *Posidonius d'Apamée, théoricien de la géométrie*, dans *Revue des Études Grecques*, 1914 (27), pp. 44-58.

BRÉHIER (E.), *Histoire de la philosophie*, t. I, rééd., Paris, P. U. F., 1948-1951.

BROCHE (G. E.), *Pythéas le Massaliote*, Paris, Soc. franç. d'imprimerie, 1936.

BROWN (T. S.), *Timaeus of Tauromenium*, Berkeley, Univ. of California Pr., 1958.

BRUNET (P.) et MIELI (A.), *Histoire des sciences. Antiquité*, Paris, Payot, 1935.

BUFFIÈRE (F.), *Les mythes d'Homère et la pensée grecque*, Paris, Les Belles Lettres, 1956.

CALLEGARI (G. V.), *Pitea di Massilia*, Padoue, 1904.

CALZONI (A.), *Conception de la géographie d'après Strabon*, thèse Fribourg, Lugano, Mezzuconi, 1940.
CAPELLE (W.), *Die Nilschwelle*, dans *Neue Jahrbücher für das klassische Altertum*, 1914, pp. 317-361.
CAPELLE (W.), *Die griechische Erdkunde und Poseidonios*, dans *Neue Jahrbücher für das klassische Altertum*, 1920, pp. 305-324.
CARY (M.) et WARMINGTON (E. H.), *The ancient explorers*, Londres, Methuen, 1929. Trad. française, *Les explorateurs de l'Antiquité*, Paris, Payot, 1932.
CASTER (M.), *Les harmonies du monde païen*, dans *Pyrénées*, nov.-déc. 1942, pp. 251-307.
CHABANIER (E.), *Contribution des astronomes grecs à la géographie antique*, dans *Comptes rendus Congr. intern. de géogr.*, Amsterdam, 1938, II, Trav. de la Sect. 4, pp. 118-121.
CROISET (M.), *Le philosophe Posidonius*, dans *Journal des savants*, juil.-août 1922, pp. 145-152.
CZARNOWSKY (S.), *Les Argonautes dans la Baltique*, Paris, P. U. F., 1940.
DAIN (A.), *Les manuscrits*, Paris, Les Belles Lettres, 1949.
DAINVILLE (F. DE), *La géographie des humanistes*, thèse, Paris, Beauchesne, 1940.
DELAGE (E.), *La Géographie dans les Argonautiques d'Apollonios de Rhodes*, Paris, Féret, 1930.
DELAMBRE (J. B.), *Histoire de l'astronomie ancienne*, 2 vol., Paris, Vve Courcier, 1817.
DICKS (D. R.), *Strabo and the climata*, dans *Classical Quaterly*, XLIX, 1956, pp. 243-247.
DICKS (D. R.), *The geographical fragments of Hipparchus*, Londres, Athlone Pr., 1960.
DIELS (H.), *Zur Geschichte der Windrose*, dans *Deutsche Literatur Zeitung*, 1917, n° 12, col. 363-366.
DREYER (J.), *A history of astronomy from Thales to Kepler*, 2e éd., New York, Dover publ., 1953.
DUBOIS (M.), *Examen de la géographie de Strabon*, étude critique de la méthode et des sources, Paris, A. Colin, 1891.
DUHEM (P.), *Le système du monde*, 5 vol., Paris, Hermann et Cie, 1913-1917.
EGINITIS (D.), *Les marées dans la science antique*, dans *Scientia*, juin 1933, pp. 385-395.
EGINITIS (D.), *Le problème des courants inverses de l'Euripe*, Athènes, Bureau des publ. de l'Acad., 1935.
FLACELIÈRE (R.), *Plutarque et les éclipses de lune*, dans *Revue des Études Anciennes*, 53, 1951, pp. 203-221.
HEATH (T.L.), *Aristarchus of Samos*, Oxford, Clarendon Pr., 1913.
HEATH (T.L.), *The method of Archimedes, recently discovered by Heiberg*, Cambridge, Univ. Pr., 1912.
HEATH (T.L.), *A history of greek mathematics*, 2 vol., Oxford, Clarendon Press, 1921.
HEATH (T.L.), *Greek astronomy*, Londres, Dent and sons, 1932.
HEIDEL (W. A.), *Anaximander's book, the earliest known geographical treatise*, dans *Proceed. Amer. Acad. Arts and Sc.*, 1921, pp. 237-288.
HONIGMANN (E.), s. v. *Strabon*, dans *Paulys Realencyclopädie*, t. IV, A1, 1931, col. 76-155.

KNAACK, s. v. *Eratosthenes*, dans *Paulys Realencyclopädie*, t. VI, 1, 1907, col. 358-388.

KUBITSCHEK, s. v. *Karten*, dans *Paulys Realencyclopädie*, t. X, 2, 1919, col. 2022-2149.

LACOMBE (D.), *L'axiomatisation des mathématiques au III*e *siècle avant J.-C.*, dans *Thalès*, 1949-1950, pp. 37-58.

LAFFRANQUE (M.), *Poseidonios, essai de mise au point*, Paris, P. U. F., 1964.

LASSERRE (F.), *Étude sur les extraits médiévaux de Strabon*, dans *L'Antiquité classique*, 1959, pp. 32-79.

LHEUREUX (A.), *La géographie d'Eratosthène. Son originalité et son influence dans l'antiquité*, dans *Études classiques*, 1943, pp. 33-39.

MARTIN (J.), *Histoire du texte des Phénomènes d'Aratos*, Paris, Klincksieck, 1956.

MASPERO (G.), *Histoire ancienne des peuples de l'Orient*, Paris, Hachette, 1905.

MIONI (E.), *Polibio*, Padoue, CEPAM, 1949.

NEUGEBAUER (O.), *The exact sciences in antiquity*, Copenhague, 1951.

NEUGEBAUER (P. V.), *Tafeln zur astronomische Chronologie*, 2 vol., Leipzig, Hinrichs, 1912-1914.

NIESE (B.), *Beiträge zur Biographie Strabos*, dans *Hermes*, 1878, pp. 33-45.

PAIS (E.), *Intorno al tempo ed al luogo in cui Strabone compose la geographia storica*, dans *Italia antica*, 1922, I, pp. 267-316.

PEDECH (P.), *La géographie de Polybe* (l. XXXIV des Histoires), dans *Études classiques*, 1956, pp. 3-24.

PEDECH (P.), *Notes sur la biographie de Polybe*, dans *Études classiques*, 1961, pp. 145-156.

PEDECH (P.), *La méthode historique de Polybe*, Paris, Les Belles Lettres, 1964.

REINHARDT (K.), *Poseidonios*, Munich, Beck, 1921.

REINHARDT (K.), s. v. *Poseidonios*, dans *Paulys Realencyclopädie*, t. XXII, 1954, col. 558-826.

REY (A.), *La science orientale avant les Grecs*, Paris, A. Michel, 1930, Évol. de l'Humanité.

REY (A.), *La jeunesse de la science grecque*, Paris, A. Michel, 1933, Évol. de l'Humanité.

REY (A.), *L'apogée de la science technique grecque. L'essor de la mathématique*, Paris, A. Michel, 1930, Évol. de l'Humanité.

REYMOND (A.), *Histoire des sciences exactes et naturelles dans l'antiquité gréco-romaine*, 2e éd., Paris, P. U. F., 1955.

RIVAUD (A.), *Histoire de la philosophie*, t. I, Paris, P. U. F., 1948.

ROBERT (F.), *Homère*, Paris, P.U.F., 1950.

ROBIN (L.), *La pensée grecque et les origines de l'esprit scientifique*, I, 4, Paris, La Renaissance du Livre, 1923, Évol. de l'Humanité.

RODIER (G.), *La physique de Straton de Lampsaque*, thèse, Paris, Alcan, 1890.

RODIER (G.), *Études de philosophie grecque*, Paris, Vrin, 1926.

ROSE (J.), *The mediterranean in the ancient world*, Cambridge Univ. Press, 1933.

RUTTEN (M.), *La science des Chaldéens*, Paris, P. U. F., 1960.

SAMBURSKY (S.), *Physics of the Stoics*, Londres, Routledge, 1959.

SARTON (C.), *A history of science. Hellenistic science and culture in the last three centuries B. C.*, Cambridge Harvard Univ. Pr., 1959.

SBORDONE (F.), *L'impero di Tiberio e la redazione definitiva della geografia di Strabone*, dans *Annuario celebrativo del Liceo*, 1958, p. 56.

SCHIAPARELLI (G.), *Scritti sulla storia della Astronomia antica*, Bologne, Zanichelli, 1925.

SCHUBERT (P.), *Die Eschatologie des Posidonius*, dissert. inaugurale, Leipzig, 1927.

SCHUHL (P. M.), *Essai sur la formation de la pensée grecque. Introduction historique à une étude de la philosophie platonicienne*, 2e éd., Paris, P. U. F., 1948.

SEMPLE (E. C.), *Geography of the mediterranean region, its relation to ancient history*, New York, Holt, 1932.

SOLMSEN (P.), *Eratosthenes as platonist and poet*, dans *Trans. and Proceed. of the amer. philolog. Ass.*, 1942, pp. 192-213.

STAHL (W. M.), *Astronomy and geography in Macrobius*, dans *Trans. and Proceed. of the amer. philolog. Ass.*, 1942, pp. 232-258.

STAHL (W. M.), *By their maps you shall know them*, dans *Archeology*, VIII, 1955, pp. 146-155.

SUESS (E.), *La face de la Terre*, trad. et annot. par E. DE MARGERIE, 6 vol., Paris, A. Colin, 1921-1924.

TANNERY (P.), *Autolycos de Pitane*, Bordeaux, Gounouilhou, 1886.

TANNERY (P.), *La coudée astronomique et les divisions du cercle* (extrait de la *Revue Archéologique*), Paris, E. Leroux, 1896.

TANNERY (P.), *La géométrie grecque, comment son histoire nous est parvenue et ce que nous en savons*, Paris, Gauthier-Villars, 1887.

TANNERY (P.), *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, Paris, Gauthier-Villars, 1893.

TANNERY (P.), *Mémoires scientifiques*, publiés par J. L. HEIBERG et H. G. ZEUTHEN, I, II et III, *Les sciences exactes dans l'antiquité*, Toulouse, Privat, 1912-1915.

TANNERY (P.), *Pour l'histoire de la science hellène. De Thalès à Empédocle*, 2e éd. par A. DIÈS, Paris, Gauthier-Villars, 1930.

TATAKIS (B. N.), *Panétius de Rhodes, le fondateur du Moyen Stoïcisme. Sa vie et son œuvre*, Paris, Vrin, 1931.

THALAMAS (A.), *La géographie d'Eratosthène*, Paris, Rivière, 1921.

THOMSON (O.), *History of ancient geography*, Cambridge Univ. Press, 1948.

TOZER (H. F.), *Selections from Strabo*, Oxford, Clarendon, 1893.

TOZER (H. F.), *A history of ancient geography*, 2e éd., Cambridge Univ. Pr., 1935.

VIVIEN DE SAINT MARTIN (M.), *Histoire de la géographie et des découvertes géographiques depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*, Paris, 1873.

WALBANK (F. W.), *A historical commentary on Polybius* I : commentary on books I-IV, Oxford, Clarendon, 1957.

WARMINGTON (E.), *Greek geography*, Londres, Dent and sons, 1934.

WERNER (C.), *La philosophie grecque*, Paris, Payot, 1962.

INDEX DES NOMS ANCIENS

Les chiffres en caractères gras renvoient à des développements d'une certaine importance, les chiffres en petits caractères aux notes au bas des pages. Pour Ératosthène, Hipparque, Homère, Poseidonios et Pythéas dont les noms reviennent très souvent, seules ont été indiquées les pages où se trouvent des références expresses à leur pensée ou à leur œuvre.

TABLE DES MATIÈRES